Betriebsanleitung

Radarsensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Flüssigkeiten

VEGAPULS 61

Modbus- und Levelmaster-Protokoll

Document ID: 41361

Inhaltsverzeichnis

1 Zu diesem Dokument
1.1 Funktion ... 4
1.2 Zielgruppe ... 4
1.3 Verwendete Symbolik ... 4

2 Zu Ihrer Sicherheit
2.1 Autorisiertes Personal ... 5
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 5
2.3 Warnung vor Fehlgebrauch ... 5
2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 5
2.5 CE-Konformität ... 6
2.6 NAMUR-Empfehlungen ... 6
2.7 Funktechnische Zulassung für Europa ... 6
2.8 Funktechnische Zulassung für USA/Kanada ... 6
2.9 Umwelthinweise ... 7

3 Produktbeschreibung
3.1 Aufbau ... 8
3.2 Arbeitsweise ... 10
3.3 Verpackung, Transport und Lagerung ... 10
3.4 Zubehör und Ersatzteile ... 11

4 Montieren
4.1 Allgemeine Hinweise ... 13
4.2 Überwurf- oder Adapterflansch ... 14
4.3 Montagevorbereitungen Montagebügel ... 14
4.4 Montagehinweise ... 15
4.5 Messanordnungen - Rohre ... 21
4.6 Messanordnungen - Durchfluss ... 26

5 An die Spannungsversorgung und das Bussystem anschließen
5.1 Anschluss vorbereiten ... 28
5.2 Anschluss ... 29
5.3 Anschlussplan ... 30
5.4 Zweikammergehäuse mit DISADAPT ... 32
5.5 Einschaltphase ... 32

6 Sensor mit dem Anzeige- und Bedienmodul in Betrieb nehmen
6.1 Bedienumfang ... 34
6.2 Anzeige- und Bedienmodul einsetzen ... 34
6.3 Bediensystem ... 35
6.4 Messwertanzeige - Auswahl Landessprache ... 36
6.5 Parametrierung ... 36
6.6 Sicherung der Parametrierdaten ... 56

7 Sensor und Modbus-Schnittstelle mit PACTware in Betrieb nehmen
7.1 Den PC anschließen ... 57
7.2 Parametrierung ... 58
7.3 Geräteadresse einstellen ... 60
7.4 Sicherung der Parametrierdaten ... 61

8 Diagnose, Asset Management und Service

41361-DE-150617

8.1 Wartung ... 62
8.2 Messwert- und Ereignisspeicher ... 62
8.3 Asset-Management-Funktion ... 63
8.4 Störungen beseitigen ... 66
8.5 Elektronikeinsatz tauschen ... 69
8.6 Softwareupdate ... 70
8.7 Vorgehen im Reparaturfall ... 70

9 Ausbauen

9.1 Ausbauschritte ... 72
9.2 Entsorgen ... 72

10 Anhang

10.1 Technische Daten ... 73
10.2 Grundlagen Modbus ... 78
10.3 Modbus-Register ... 80
10.4 Modbus RTU-Befehle ... 82
10.5 Levelmaster-Befehle ... 85
10.6 Konfiguration typischer Modbus-Hosts ... 89
10.7 Maße ... 93

Sicherheitshinweise für Ex-Bereiche

Beachten Sie bei Ex-Anwendungen die Ex-spezifischen Sicherheitshinweise. Diese liegen jedem Gerät mit Ex-Zulassung als Dokument bei und sind Bestandteil der Betriebsanleitung.

Redaktionsstand: 2015-06-17

41361-DE-150617

1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion

Die vorliegende Betriebsanleitung liefert Ihnen die erforderlichen Informationen für Montage, Anschluss und Inbetriebnahme sowie wichtige Hinweise für Wartung und Störungsbeseitigung. Lesen Sie diese deshalb vor der Inbetriebnahme und bewahren Sie sie als Produktbestandteil in unmittelbarer Nähe des Gerätes jederzeit zugänglich auf.

1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an ausgebildetes Fachpersonal. Der Inhalt dieser Anleitung muss dem Fachpersonal zugänglich gemacht und umgesetzt werden.

1.3 Verwendete Symbolik

Information, Tipp, Hinweis
Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen.

Vorsicht: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises können Störungen oder Fehlfunktionen die Folge sein.

Warnung: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises kann ein Personenschaden und/oder ein schwerer Geräteschaden die Folge sein.

Gefahr: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises kann eine ernsthafte Verletzung von Personen und/oder eine Zerstörung des Gerätes die Folge sein.

Ex-Anwendungen
Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise für Ex-Anwendungen.

- **Liste**
  Der vorangestellte Punkt kennzeichnet eine Liste ohne zwingende Reihenfolge.

→ **Handlungsschritt**
Dieser Pfeil kennzeichnet einen einzelnen Handlungsschritt.

1 **Handlungsfolge**
Vorangestellte Zahlen kennzeichnen aufeinander folgende Handlungsschritte.

Batterieentsorgung
Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise zur Entsorgung von Batterien und Akkus.

41361-DE-150617

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Autorisiertes Personal

Sämtliche in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät ist immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der VEGAPULS 61 ist ein Sensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung.

Detaillierte Angaben zum Anwendungsbereich finden Sie im Kapitel "*Produktbeschreibung*".

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung sowie in den evtl. ergänzenden Anleitungen gegeben.

2.3 Warnung vor Fehlgebrauch

Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können von diesem Gerät anwendungsspezifische Gefahren ausgehen, so z. B. ein Überlauf des Behälters oder Schäden an Anlagenteilen durch falsche Montage oder Einstellung. Weiterhin können dadurch die Schutzeigenschaften des Gerätes beeinträchtigt werden.

2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik unter Beachtung der üblichen Vorschriften und Richtlinien. Es darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betrieben werden. Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Gerätes verantwortlich.

Der Betreiber ist ferner verpflichtet, während der gesamten Einsatzdauer die Übereinstimmung der erforderlichen Arbeitssicherheitsmaßnahmen mit dem aktuellen Stand der jeweils geltenden Regelwerke festzustellen und neue Vorschriften zu beachten.

Durch den Anwender sind die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung, die landesspezifischen Installationsstandards sowie die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Eingriffe über die in der Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch vom Hersteller autorisiertes Personal vorgenommen werden. Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen sind ausdrücklich untersagt.

Weiterhin sind die auf dem Gerät angebrachten Sicherheitskennzeichen und -hinweise zu beachten.

Die Sendefrequenzen der Radarsensoren liegen je nach Geräteausführung im C-, K- oder W-Bandbereich. Die geringen Sendeleistun-

gen liegen weit unter den international zugelassenen Grenzwerten. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch sind keinerlei gesundheitliche Beeinträchtigungen zu erwarten.

2.5 CE-Konformität

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden EG-Richtlinien. Mit dem CE-Zeichen bestätigen wir die erfolgreiche Prüfung.

Die CE-Konformitätserklärung finden Sie im Downloadbereich unserer Homepage.

Elektromagnetische Verträglichkeit
Geräte mit Kunststoffgehäuse sind für den Einsatz in industrieller Umgebung vorgesehen. Dabei ist mit leitungsgebundenen und abgestrahlten Störgrößen zu rechnen, wie bei einem Gerät der Klasse A nach EN 61326-1 üblich. Sollte das Gerät in anderer Umgebung eingesetzt werden, so ist die elektromagnetische Verträglichkeit zu anderen Geräten durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen.

2.6 NAMUR-Empfehlungen

Die NAMUR ist die Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik in der Prozessindustrie in Deutschland. Die herausgegebenen NAMUR-Empfehlungen gelten als Standards in der Feldinstrumentierung.

Das Gerät erfüllt die Anforderungen folgender NAMUR-Empfehlungen:

- NE 21 – Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln
- NE 53 – Kompatibilität von Feldgeräten und Anzeige-/Bedienkomponenten
- NE 107 – Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten

Weitere Informationen siehe www.namur.de.

2.7 Funktechnische Zulassung für Europa

Das Gerät ist gemäß EN 302372-1/2 (2006-04) für den Einsatz in geschlossenen Behältern zugelassen.

2.8 Funktechnische Zulassung für USA/Kanada

Dieses Gerät ist konform zu Teil 15 der FCC-Vorschriften. Für den Betrieb sind die folgenden beiden Bestimmungen zu beachten:

- Das Gerät darf keine Störemissionen verursachen
- Das Gerät muss unempfindlich gegen Störimmissionen sein, auch gegen solche, die unerwünschte Betriebszustände verursachen

Vom Hersteller nicht ausdrücklich genehmigte Änderungen führen zum Erlöschen der Betriebserlaubnis nach FCC/IC.

Das Gerät ist konform zu RSS-210 der IC-Vorschriften.

Das Gerät darf nur in geschlossenen Behältern aus Metall, Beton oder glasfaserverstärktem Kunststoff betrieben werden.

2.9 Umwelthinweise

Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen ist eine der vordringlichsten Aufgaben. Deshalb haben wir ein Umweltmanagementsystem eingeführt mit dem Ziel, den betrieblichen Umweltschutz kontinuierlich zu verbessern. Das Umweltmanagementsystem ist nach DIN EN ISO 14001 zertifiziert.

Helfen Sie uns, diesen Anforderungen zu entsprechen und beachten Sie die Umwelthinweise in dieser Betriebsanleitung:

- Kapitel "*Verpackung, Transport und Lagerung*"
- Kapitel "*Entsorgen*"

3 Produktbeschreibung

3.1 Aufbau

Typschild

Das Typschild enthält die wichtigsten Daten zur Identifikation und zum Einsatz des Gerätes:

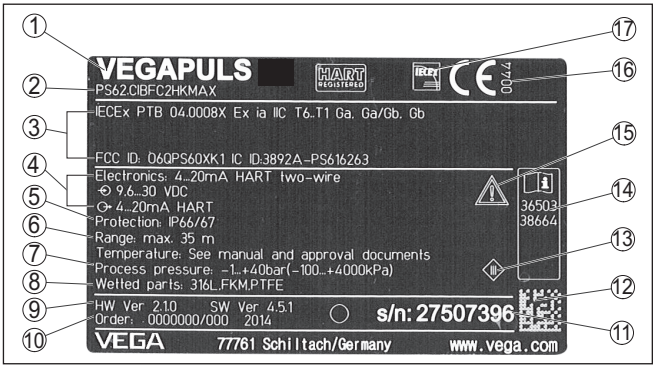


Abb. 1: Aufbau des Typschildes (Beispiel)

1 *Gerätetyp*
2 *Produktcode*
3 *Zulassungen*
4 *Versorgung und Signalausgang Elektronik*
5 *Schutzart*
6 *Messbereich*
7 *Prozess- und Umgebungstemperatur, Prozessdruck*
8 *Werkstoff medienberührte Teile*
9 *Hard- und Softwareversion*
10 *Auftragsnummer*
11 *Seriennummer des Gerätes*
12 *Data-Matrix-Code für Smartphone-App*
13 *Symbol für Geräteschutzklasse*
14 *ID-Nummern Gerätedokumentation*
15 *Hinweis zur Beachtung der Gerätedokumentation*
16 *Notifizierte Stelle für die CE-Kennzeichnung*
17 *Zulassungsrichtlinie*

Seriennummer - Gerätesuche

Das Typschild enthält die Seriennummer des Gerätes. Damit finden Sie über unsere Homepage folgende Daten zum Gerät:

- Produktcode (HTML)
- Lieferdatum (HTML)
- Auftragsspezifische Gerätemerkmale (HTML)
- Betriebsanleitung und Kurz-Betriebsanleitung zum Zeitpunkt der Auslieferung (PDF)
- Auftragsspezifische Sensordaten für einen Elektroniktausch (XML)
- Prüfzertifikat (PDF) - optional

Gehen Sie hierzu auf www.vega.com, "*VEGA Tools*" und "*Gerätesuche*". Geben Sie dort die Seriennummer ein.

Alternativ finden Sie die Daten über Ihr Smartphone:

- Smartphone-App "*VEGA Tools*" aus dem "*Apple App Store*" oder dem "*Google Play Store*" herunterladen
- Data-Matrix-Code auf dem Typschild des Gerätes scannen oder
- Seriennummer manuell in die App eingeben

Elektronikaufbau

Das Gerät enthält in seinen Gehäusekammern zwei unterschiedliche Elektroniken:

- Die Modbuselektronik für die Versorgung und die Kommunikation mit der Modbus-RTU
- Die Sensorelektronik für die eigentlichen Messaufgaben

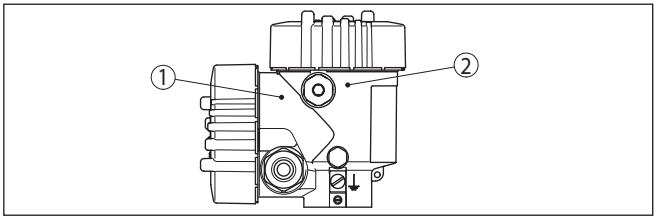


Abb. 2: Position von Modbus- und Sensorelektronik

1 Modbuselektronik
2 Sensorelektronik

Geltungsbereich dieser Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung gilt für folgende Geräteausführungen:

- Hardware ab 2.1.0
- Software ab 4.5.1

Ausführungen Sensorelektronik

Das Gerät wird in zwei unterschiedlichen Sensorelektronikausführungen geliefert. Die Auswahl erfolgt je nach Einsatzbereich, siehe Kapitel "*Arbeitsweise*".

Die jeweils vorliegende Ausführung ist über den Produktcode auf dem Typschild sowie auf der Elektronik feststellbar.

- Standardelektronik Typ PS60HK.-
- Elektronik mit erhöhter Empfindlichkeit Typ PS60HS.-

Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Radarsensor
- Montagebügel mit Befestigungsmaterial (optional)
- Dokumentation
  - Kurz-Betriebsanleitung VEGAPULS 61
  - Anleitungen zu optionalen Geräteausstattungen
  - Ex-spezifischen "*Sicherheitshinweisen*" (bei Ex-Ausführungen)
  - Ggf. weiteren Bescheinigungen
- DVD "*Software*", darin enthalten
  - PACTware/DTM Collection
  - Treibersoftware

41361-DE-150617

Information:
In der Betriebsanleitung werden auch Gerätemerkmale beschrieben, die optional sind. Der jeweilige Lieferumfang ergibt sich aus der Bestellspezifikation.

3.2 Arbeitsweise

Anwendungsbereich

Der VEGAPULS 61 ist ein Radarsensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Flüssigkeiten unter einfachen Prozessbedingungen.

Je nach Einsatzbereich werden unterschiedliche Ausführungen verwendet:

- Füllstandmessung von aggressiven Flüssigkeiten in kleinen Behältern: **gekapseltes Antennensystem**
- Durchflussmessung in offenen Gerinnen oder die Pegelmessung in Gewässern: **Kunststoffhornantenne**
- Füllgüter mit einem ε_r-Wert ≥ 1,8: **Standardelektronik**
- Füllgüter mit mit einem ε_r-Wert ≥ 1,5, < 1,8; Anwendungen mit sehr schlechten Reflexionseigenschaften: **Elektronik mit erhöhter Empfindlichkeit**

Die tatsächlich erreichbaren Werte hängen von den Messbedingungen, dem Antennensystem bzw. dem Standrohr oder Bypass ab.

Funktionsprinzip

Von der Antenne des Radarsensors werden kurze Radarimpulse mit einer Dauer von ca. 1 ns ausgesendet. Diese werden vom Füllgut reflektiert und von der Antenne als Echos empfangen. Die Laufzeit der Radarimpulse vom Aussenden bis zum Empfangen ist der Distanz und damit der Füllhöhe proportional. Die so ermittelte Füllhöhe wird in ein entsprechendes Ausgangssignal umgewandelt und als Messwert ausgegeben.

3.3 Verpackung, Transport und Lagerung

Verpackung

Ihr Gerät wurde auf dem Weg zum Einsatzort durch eine Verpackung geschützt. Dabei sind die üblichen Transportbeanspruchungen durch eine Prüfung in Anlehnung an ISO 4180 abgesichert.

Bei Standardgeräten besteht die Verpackung aus Karton, ist umweltverträglich und wieder verwertbar. Bei Sonderausführungen wird zusätzlich PE-Schaum oder PE-Folie verwendet. Entsorgen Sie das anfallende Verpackungsmaterial über spezialisierte Recyclingbetriebe.

Transport

Der Transport muss unter Berücksichtigung der Hinweise auf der Transportverpackung erfolgen. Nichtbeachtung kann Schäden am Gerät zur Folge haben.

Transportinspektion

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden zu untersuchen. Festgestellte Transportschäden oder verdeckte Mängel sind entsprechend zu behandeln.

41361-DE-150617

Lagerung

Die Packstücke sind bis zur Montage verschlossen und unter Beachtung der außen angebrachten Aufstell- und Lagermarkierungen aufzubewahren.

Packstücke, sofern nicht anders angegeben, nur unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren
- Trocken und staubfrei lagern
- Keinen aggressiven Medien aussetzen
- Vor Sonneneinstrahlung schützen
- Mechanische Erschütterungen vermeiden

Lager- und Transporttemperatur

- Lager- und Transporttemperatur siehe Kapitel "*Anhang - Technische Daten - Umgebungsbedingungen*"
- Relative Luftfeuchte 20 … 85 %

3.4 Zubehör und Ersatzteile

PLICSCOM

Das Anzeige- und Bedienmodul PLICSCOM dient zur Messwertanzeige, Bedienung und Diagnose. Es kann jederzeit in den Sensor bzw. in die externe Anzeige- und Bedieneinheit eingesetzt und wieder entfernt werden.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung "*Anzeige- und Bedienmodul PLICSCOM*" (Document-ID 27835).

VEGACONNECT

Der Schnittstellenadapter VEGACONNECT ermöglicht die Anbindung kommunikationsfähiger Geräte an die USB-Schnittstelle eines PCs. Zur Parametrierung dieser Geräte ist die Bediensoftware PACTware mit VEGA-DTM erforderlich.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung "*Schnittstellenadapter VEGACONNECT*" (Document-ID 32628).

Schutzhaube

Die Schutzhaube schützt das Sensorgehäuse vor Verschmutzung und starker Erwärmung durch Sonneneinstrahlung.

Weitere Informationen finden Sie in der Zusatzanleitung "*Schutzhaube*" (Document-ID 34296).

Flansche

Gewindeflansche stehen in verschiedenen Ausführungen nach folgenden Standards zur Verfügung: DIN 2501, EN 1092-1, BS 10, ASME B 16.5, JIS B 2210-1984, GOST 12821-80.

Weitere Informationen finden Sie in der Zusatzanleitung "*Flansche nach DIN-EN-ASME-JIS*" (Document-ID 31088).

Elektronikeinsatz

Der Elektronikeinsatz VEGAPULS Serie 60 ist ein Austauschteil für Radarsensoren der VEGAPULS Serie 60. Für die unterschiedlichen Signalausgänge steht jeweils eine eigene Ausführung zur Verfügung.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung "*Elektronikeinsatz VEGAPULS Serie 60*" (Document-ID 36801).

Zusatzelektronik Modbus

Die Zusatzelektronik ist ein Austauschteil für Sensoren mit Signalausgang Modbus.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung "*Zusatzelektronik Modbus*" (Document-ID 41864).

Antennenanpasskegel

Der Antennenanpasskegel ist ein Austauschteil und dient zur optimalen Übertragung der Mikrowellen und zum Abdichten gegenüber dem Prozess.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung "*Antennenanpasskegel VEGAPULS 62 und 68*" (Document-ID 31381).

4 Montieren

4.1 Allgemeine Hinweise

Einschrauben

Bei Geräten mit Prozessanschluss Gewinde muss der Sechskant mit einem passendem Schraubenschlüssel angezogen werden. Schlüsselweite siehe Kapitel "*Maße*".

Warnung:
Das Gehäuse darf nicht zum Einschrauben verwendet werden! Das Festziehen kann Schäden an der Drehmechanik des Gehäuses verursachen.

Schutz vor Feuchtigkeit

Schützen Sie Ihr Gerät durch folgende Maßnahmen gegen das Eindringen von Feuchtigkeit:

- Empfohlenes Kabel verwenden (siehe Kapitel "*An die Spannungsversorgung anschließen*")
- Kabelverschraubung fest anziehen
- Bei waagerechter Montage das Gehäuse so drehen, so dass die Kabelverschraubung nach unten zeigt
- Anschlusskabel vor der Kabelverschraubung nach unten führen

Dies gilt vor allem:

- Bei Montage im Freien
- In Räumen, in denen mit Feuchtigkeit zu rechnen ist (z. B. durch Reinigungsprozesse)
- An gekühlten bzw. beheizten Behältern

Eignung für die Prozessbedingungen

Stellen Sie sicher, dass sämtliche im Prozess befindlichen Teile des Gerätes für die auftretenden Prozessbedingungen geeignet sind.

Dazu zählen insbesondere:

- Messaktiver Teil
- Prozessanschluss
- Prozessdichtung

Prozessbedingungen sind insbesondere:

- Prozessdruck
- Prozesstemperatur
- Chemische Eigenschaften der Medien
- Abrasion und mechanische Einwirkungen

Die Angaben zu den Prozessbedingungen finden Sie im Kapitel "*Technische Daten*" sowie auf dem Typschild.

Kabeleinführungen - NPT-Gewinde

Bei Gerätegehäusen mit selbstdichtenden NPT-Gewinden können die Kabelverschraubungen nicht ab Werk eingeschraubt werden. Die freien Öffnungen der Kabeleinführungen sind deshalb als Transportschutz mit roten Staubschutzkappen verschlossen.

Sie müssen diese Schutzkappen vor der Inbetriebnahme durch zugelassene Kabelverschraubungen ersetzen oder mit geeigneten Blindstopfen verschließen.

4.2 Überwurf- oder Adapterflansch

Für die Montage des Gerätes auf einem Stutzen steht ein loser Kombi-Überwurfflansch für DN 80 (ASME 3" oder JIS 80) auch zur Nachrüstung zur Verfügung. Optional kann das Gerät auch ab Werk mit einem Adapterflansch ab DN 100 (ASME 4" oder JIS 100) ausgerüstet werden.

Bei den Gehäusevarianten Kunststoff, Aluminium-Einkammer und Edelstahl kann der Überwurfflansch direkt über das Gehäuse geführt werden. Beim Aluminium-Zweikammergehäuse ist eine nachträgliche Montage nicht möglich, die Montageart ist bei der Bestellung festzulegen.

Zeichnungen zu diesen Montageoptionen finden Sie im Kapitel "*Maße*".

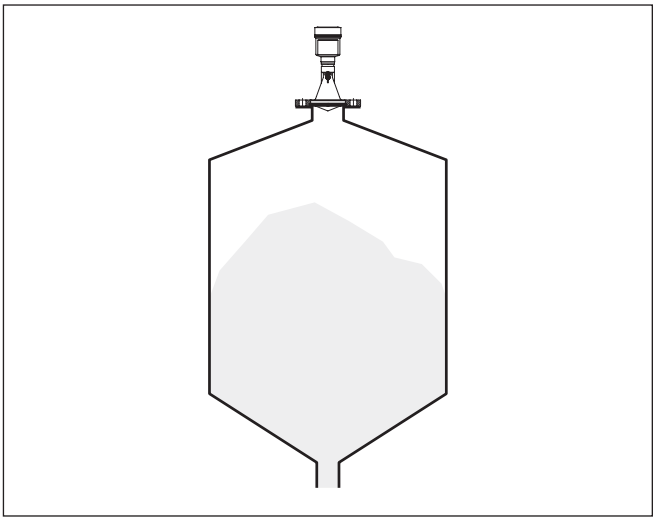


Abb. 3: Flanschmontage des Radarsensors

4.3 Montagevorbereitungen Montagebügel

Der Montagebügel ermöglicht die einfache Befestigung an der Behälterwand oder der Silodecke. Er ist geeignet zur Montage an Wand, Decke oder am Ausleger. Vor allem bei offenen Behältern ist dies eine sehr einfache und effektive Möglichkeit, den Sensor auf die Schüttgutoberfläche auszurichten.

Der Bügel wird lose mitgeliefert und muss vor der Inbetriebnahme mit den drei Inbusschrauben M5 x 10 und Federscheiben am Sensor angeschraubt werden. Max. Anzugsmoment siehe Kapitel "*Technische Daten*". Erforderliches Werkzeug: Innensechskantschlüssel Größe 4.

Zum Anschrauben des Bügels am Sensor sind zwei Varianten möglich. Je nach gewählter Variante kann der Sensor wie folgt im Bügel geschwenkt werden:

- Einkammergehäuse

41361-DE-150617

  - Neigungswinkel 180° stufenlos
  - Neigungswinkel in drei Stufen 0°, 90° und 180°

- Zweikammergehäuse
  - Neigungswinkel 90° stufenlos
  - Neigungswinkel in zwei Stufen 0° und 90°

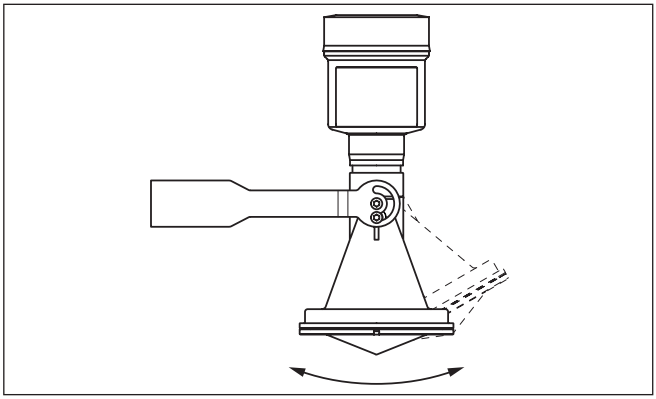


Abb. 4: Verstellung des Neigungswinkels

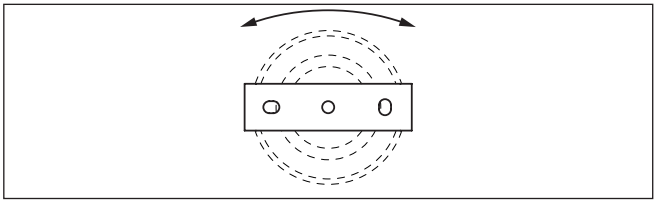


Abb. 5: Drehen bei Befestigung in der Mitte

4.4 Montagehinweise

Dichter Einbau der Kunststoffhornantenne

Zum dichten Einbau der Ausführung mit Kunststoffhornantenne mit dem Überwurf- oder Adapterflansch muss folgendes erfüllt sein:

1. Passende Flachdichtung z. B. aus EPDM mit Shore-Härte 25 oder 50 verwenden
2. Anzahl der Flanschschrauben entsprechend der Anzahl der Flanschbohrungen
3. Alle Schrauben mit dem in den technischen Daten angegebenen Anzugsmoment anziehen

Polarisation

Die ausgesandten Radarimpulse des Radarsensors sind elektromagnetische Wellen. Die Polarisation ist die Richtung des elektrischen Anteils. Durch Drehen des Gerätes im Verbindungsflansch oder Einschraubstutzen kann die Polarisation genutzt werden, um die Auswirkung von Störechos zu reduzieren.

Die Lage der Polarisation ist durch eine Markierung am Prozessanschluss des Gerätes gekennzeichnet.

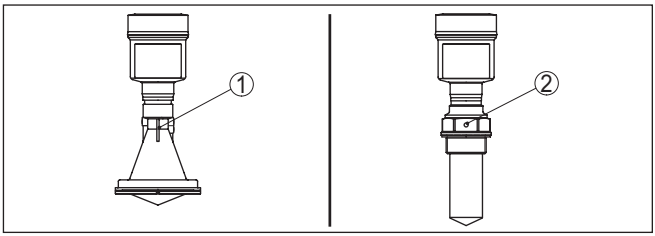


Abb. 6: Lage der Polarisation

1 Markierung bei Ausführung mit Kunststoffhornantenne
2 Markierung bei Ausführung mit gekapseltem Antennensystem

Montageposition

Montieren Sie den Sensor an einer Position, die mindestens 200 mm (7.874 in) von der Behälterwand entfernt ist. Wenn der Sensor in Behältern mit Klöpper- oder Runddecken mittig montiert wird, können Vielfachechos entstehen, die durch einen entsprechenden Abgleich ausgeblendet werden können (siehe Kapitel "*Inbetriebnahme*").

Wenn Sie diesen Abstand nicht einhalten können, sollten Sie bei der Inbetriebnahme eine Störsignalspeicherung durchführen. Dies gilt vor allem, wenn Anhaftungen an der Behälterwand zu erwarten sind. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Störsignalspeicherung zu einem späteren Zeitpunkt mit vorhandenen Anhaftungen zu wiederholen.

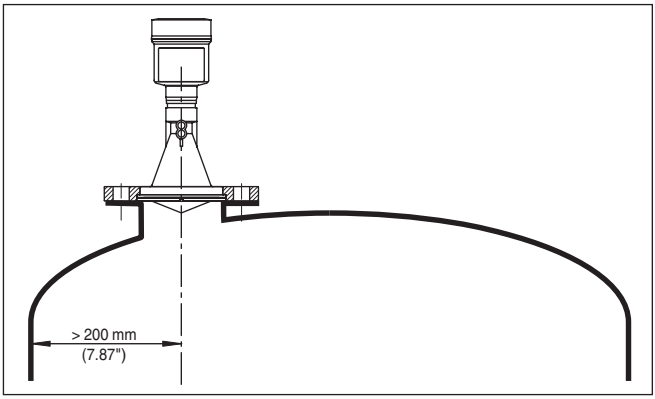


Abb. 7: Montage des Radarsensors an runden Behälterdecken

Bei Behältern mit konischem Boden kann es vorteilhaft sein, den Sensor in Behältermitte zu montieren, da die Messung dann bis zum Boden möglich ist.

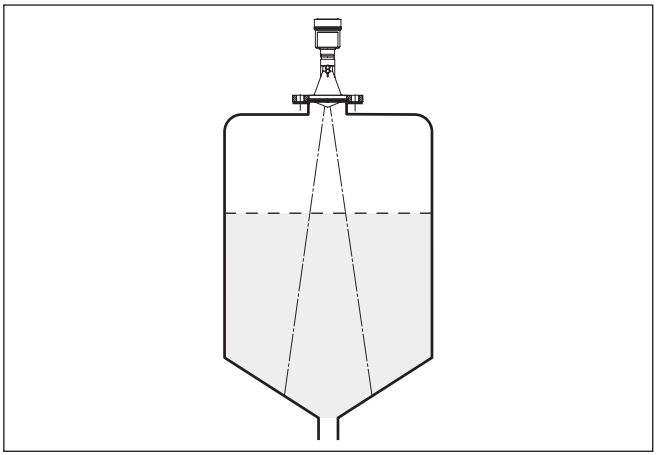


Abb. 8: Montage des Radarsensors an Behältern mit konischem Boden

Einströmendes Füllgut

Montieren Sie die Geräte nicht über oder in den Befüllstrom. Stellen Sie sicher, dass Sie die Füllgutoberfläche erfassen und nicht das einströmende Füllgut.

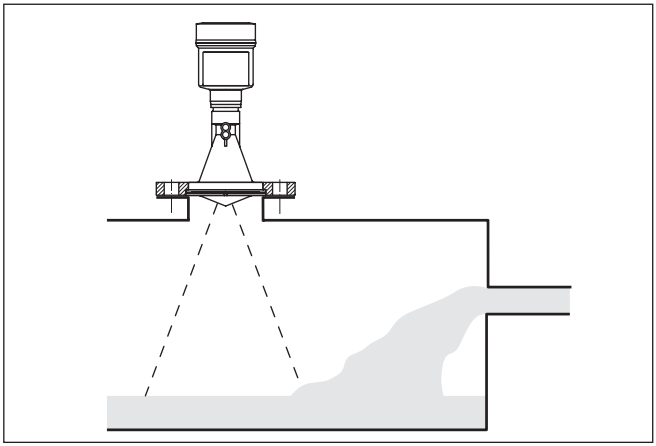


Abb. 9: Montage des Radarsensors bei einströmendem Füllgut

Stutzen bei gekapseltem Antennensystem

Bevorzugt sollten Sie den Rohrstutzen so dimensionieren, dass der Antennenrand mindestens 10 mm (0.4 in) aus dem Stutzen herausragt.

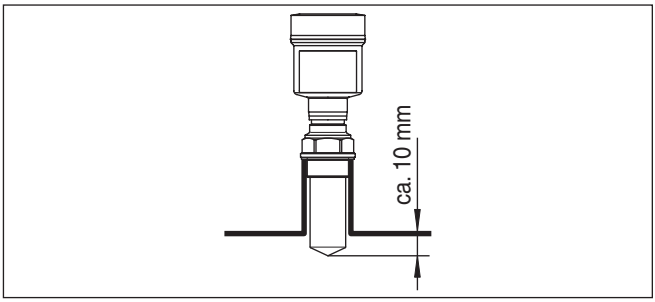


Abb. 10: Empfehlenswerte Rohrstutzenmontage

Bei guten Reflexionseigenschaften des Füllguts können Sie den VEGAPULS 61 auch auf Rohrstutzen montieren, die höher als die Antennenlänge sind. Richtwerte der Stutzenhöhen finden Sie in der nachfolgenden Abbildung. Das Stutzenende sollte in diesem Fall glatt und gratfrei, wenn möglich sogar abgerundet sein. Sie müssen danach eine Störsignalspeicherung durchführen.

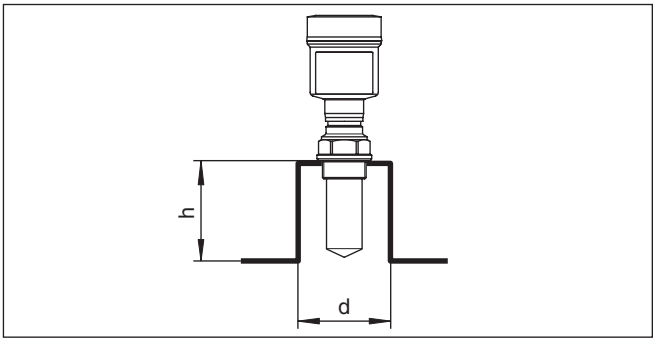


Abb. 11: Abweichende Rohrstutzenmaße

Die Tabellen unten geben die max. Stutzenlänge h in Abhängigkeit vom Durchmesser d an.

Stutzendurchmesser d	**Stutzenlänge h**
40 mm	≤ 200 mm
50 mm	≤ 250 mm
80 mm	≤ 300 mm
100 mm	≤ 400 mm
150 mm	≤ 500 mm

Stutzendurchmesser d	**Stutzenlänge h**
1½"	≤ 7.9 in
2"	≤ 9.9 in
3"	≤ 11.8 in

Stutzendurchmesser d	Stutzenlänge h
4"	≤ 15.8 in
6"	≤ 19.7 in

Stutzen bei Kunststoffhornantenne

Für die Montage des VEGAPULS 61 auf einem Stutzen steht ein entsprechender Überwurfflansch für DN 80 (ASME 3" oder JIS 80) sowie ein geeigneter Adapterflansch zur Verfügung.

Bei den Gehäusevarianten Kunststoff, Aluminium-Einkammer und Edelstahl kann der Überwurfflansch direkt über das Gehäuse geführt werden. Beim Aluminium-Zweikammergehäuse ist eine nachträgliche Montage nicht möglich, die Montageart ist bei der Bestellung festzulegen.

Information:
Der Stutzen sollte möglichst kurz gehalten werden und das Stutzenende sollte abgerundet sein. Damit werden Störreflexionen durch den Behälterstutzen gering gehalten.

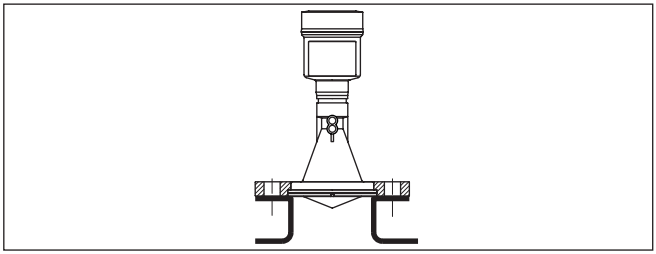
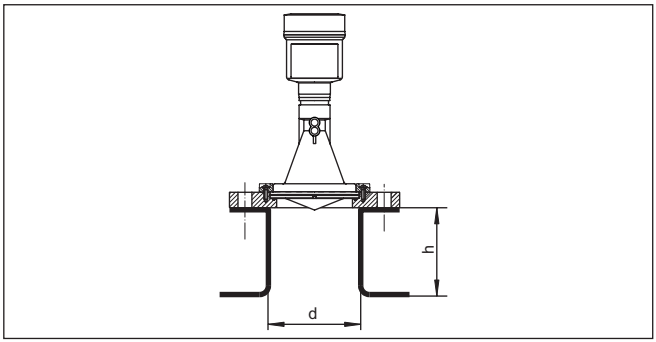


Abb. 12: Empfehlenswerte Rohrstutzenmontage

Bei guten Reflexionseigenschaften des Füllgutes können Sie den VEGAPULS 61 auch auf längeren Rohrstutzen montieren. Richtwerte der Stutzenhöhen finden Sie in der nachfolgenden Abbildung. Sie müssen danach eine Störsignalspeicherung durchführen.



Die Tabellen unten geben die max. Stutzenlänge h in Abhängigkeit vom Durchmesser d an.

Stutzendurchmesser d	Stutzenlänge h
80 mm	≤ 300 mm
100 mm	≤ 400 mm
150 mm	≤ 500 mm

Stutzendurchmesser d	Stutzenlänge h
3"	≤ 11.8 in
4"	≤ 15.8 in
6"	≤ 19.7 in

Sensorausrichtung

Richten Sie den Sensor in Flüssigkeiten möglichst senkrecht auf die Füllgutoberfläche, um optimale Messergebnisse zu erzielen.

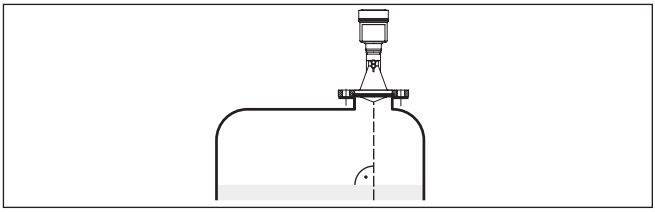


Abb. 14: Ausrichtung in Flüssigkeiten

Behältereinbauten

Der Einbauort des Radarsensors sollte so gewählt werden, dass keine Einbauten die Radarsignale kreuzen.

Behältereinbauten, wie z. B. Leitern, Grenzschalter, Heizschlangen, Behälterverstrebungen etc. können Störechos verursachen und das Nutzecho beeinträchtigen. Achten Sie bei der Projektierung Ihrer Messstelle auf eine möglichst "freie Sicht" der Radarsignale zum Füllgut.

Bei vorhandenen Behältereinbauten sollten Sie bei der Inbetriebnahme eine Störsignalspeicherung durchführen.

Wenn große Behältereinbauten wie Streben und Träger zu Störechos führen, können diese durch zusätzliche Maßnahmen abgeschwächt werden. Kleine, schräg angebaute Blenden aus Blech über den Einbauten "streuen" die Radarsignale und verhindern so wirkungsvoll eine direkte Störechoreflexion.

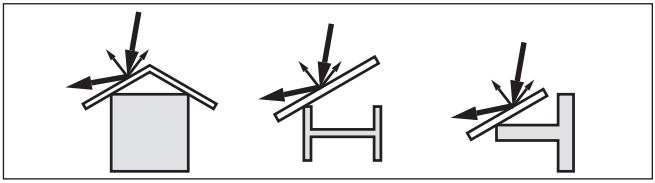


Abb. 15: Glatte Profile mit Streublenden abdecken

Rührwerke

Bei Rührwerken im Behälter sollten Sie eine Störsignalspeicherung bei laufendem Rührwerk durchführen. Somit ist sichergestellt, dass

die Störreflektionen des Rührwerks in unterschiedlichen Positionen abgespeichert werden.

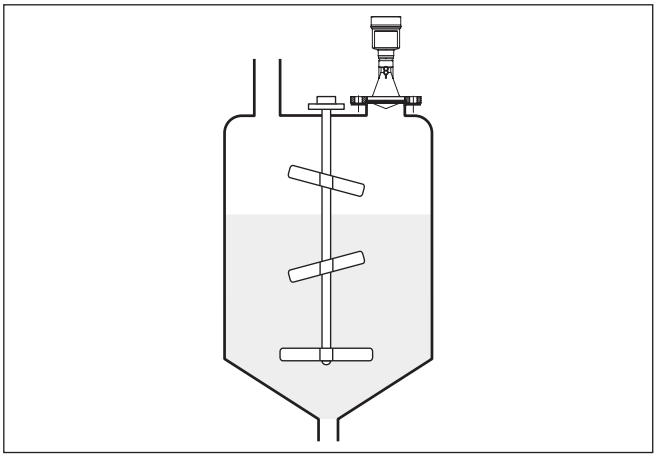


Abb. 16: Rührwerke

Schaumbildung

Durch Befüllung, Rührwerke oder andere Prozesse im Behälter, können sich zum Teil sehr kompakte Schäume auf der Füllgutoberfläche bilden, die das Sendesignal sehr stark dämpfen.

Wenn Schäume zu Messfehlern führen, sollten Sie größtmögliche Radarantennen, die Elektronik mit erhöhter Empfindlichkeit oder niederfrequente Radarsensoren (C-Band) einsetzen.

Als Alternative kommen Sensoren mit geführter Mikrowelle in Betracht. Diese sind unbeeinflusst von Schaumbildung und eignen sich für diese Anwendungen besonders gut.

4.5 Messanordnungen - Rohre

Messung im Schwallrohr

Durch die Messung in einem Schwallrohr im Behälter sind Einflüsse von Behältereinbauten und Turbulenzen ausgeschlossen. Unter diesen Voraussetzungen ist die Messung von Füllgütern mit niedrigen Dielektrizitätswerten (ε_r-Wert ≤ 1,6) möglich.

Für eine Messung im Schwallrohr sind die folgenden Darstellungen und Hinweise zu beachten.

Information:
In Füllgütern, die zu starken Anhaftungen neigen, ist die Messung im Schwallrohr nicht sinnvoll.

Aufbau Schwallrohr

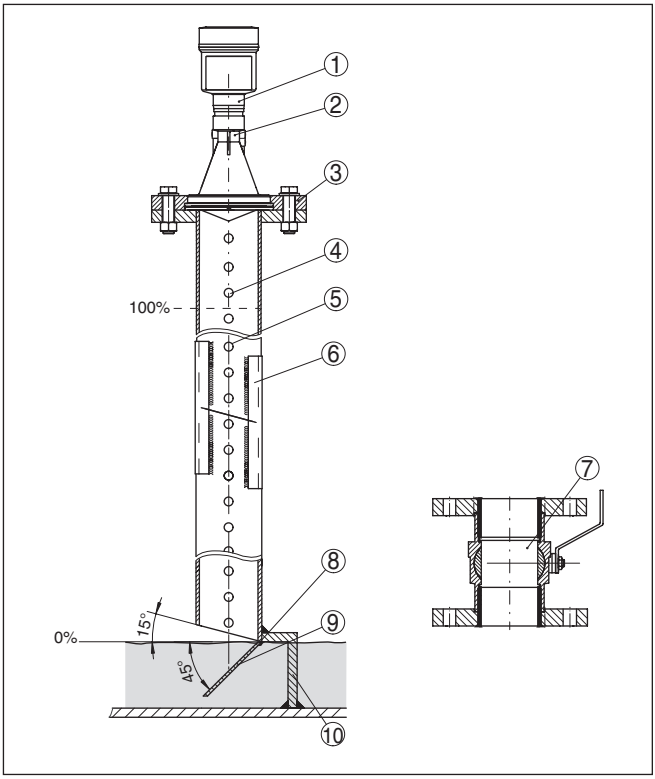


Abb. 17: Aufbau Schwallrohr VEGAPULS 61

1 *Radarsensor*
2 *Markierung der Polarisation*
3 *Gewinde bzw. Flansch am Gerät*
4 *Entlüftungsbohrung*
5 *Bohrungen*
6 *Schweißverbindung über U-Profile*
7 *Kugelhahn mit vollem Durchgang*
8 *Schwallrohrende*
9 *Reflektorblech*
10 *Befestigung des Schwallrohres*

Schwallrohrverlängerung

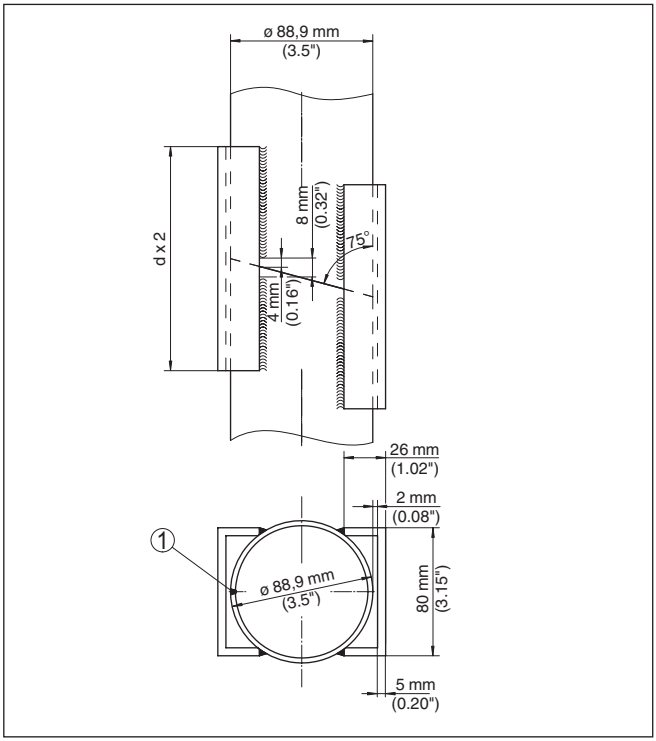


Abb. 18: Schweißverbindung bei Schwallrohrverlängerung für unterschiedliche Beispiel-Durchmesser

1 Position der Schweißnaht bei längsgeschweißten Rohren

Hinweise und Anforderungen Schwallrohr

Hinweise zur Ausrichtung der Polarisation:

- Markierung der Polarisation am Sensor beachten
- Bei Gewindeausführungen befindet sich die Markierung auf dem Sechskant, bei Flanschausführungen zwischen zwei Flanschbohrungen
- Die Markierung muss in einer Ebene mit den Bohrungen im Schwallrohr liegen

Hinweise zur Messung:

- Der 100 %-Punkt muss unterhalb der obersten Entlüftungsbohrung und des Antennenrandes liegen
- Der 0 %-Punkt ist das Ende des Schwallrohres
- Bei der Parametrierung muss "*Anwendung Standrohr*" gewählt und der Rohrdurchmesser eingegeben werden, um Fehler durch Laufzeitverschiebung zu kompensieren
- Eine Störsignalausblendung bei eingebautem Sensor ist empfehlenswert, jedoch nicht zwingend erforderlich
- Die Messung durch einen Kugelhahn mit Volldurchgang ist möglich

Konstruktive Anforderungen:

- Werkstoff metallisch, Rohr innen glatt
- Vorzugsweise gezogenes oder längsnahtgeschweißtes Edelstahlrohr
- Schweißnaht soll möglichst eben sein und in einer Achse mit den Bohrungen liegen
- Flansche sind entsprechend der Ausrichtung der Polarisation auf das Rohr geschweißt
- Bei Verwendung eines Kugelhahnes, Übergänge an den Innenseiten fluchten und passgenau fixieren
- Spaltgröße bei Übergängen ≤ 0,1 mm
- Schwallrohre müssen bis zur gewünschten minimalen Füllhöhe reichen, da eine Messung nur innerhalb des Rohres möglich ist
- Durchmesser Bohrungen ≤ 5 mm, Anzahl beliebig, einseitig oder durchgängig
- Der Antennendurchmesser des Sensors sollte möglichst dem Innendurchmesser des Rohres entsprechen
- Durchmesser soll konstant über die gesamte Länge sein

Hinweise für Schwallrohrverlängerung:

- Rohrenden der Verlängerungen müssen schräg abgeschnitten sein und exakt fluchtend aufeinander gesetzt werden
- Schweißverbindung nach Darstellung oben über außen liegende U-Profile. Länge der U-Profile mindestens doppelter Rohrdurchmesser
- Nicht durch die Rohrwand schweißen. Das Schwallrohr muss innen glattwandig bleiben. Bei unbeabsichtigten Durchschweißungen an der Innenseite entstehende Unebenheiten und Schweißraupen sauber entfernen, da diese sonst starke Störechos verursachen und Füllgutanhaftungen begünstigen
- Eine Verlängerung über Vorschweißflansche oder Rohrmuffen ist messtechnisch nicht ratsam.

Messung im Bypass

Eine Alternative zur Messung im Schwallrohr ist die Messung in einem Bypass außerhalb des Behälters.

Aufbau Bypass

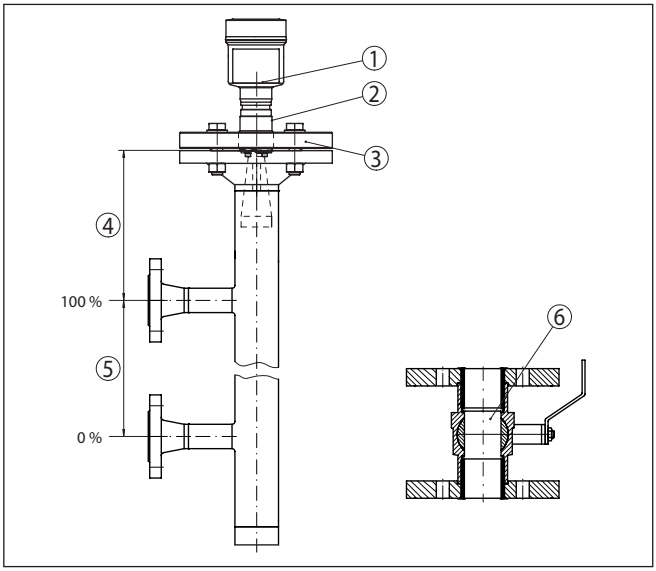


Abb. 19: Aufbau Bypass

1 Radarsensor
2 Markierung der Polarisation
3 Geräteflansch
4 Abstand Sensorbezugsebene zur oberen Rohrverbindung
5 Abstand der Rohrverbindungen
6 Kugelhahn mit vollem Durchgang

Hinweise und Anforderungen Bypass

Hinweise zur Ausrichtung der Polarisation:

- Markierung der Polarisation am Sensor beachten
- Bei Gewindeausführungen befindet sich die Markierung auf dem Sechskant, beim Flanschausführungen zwischen zwei Flanschbohrungen
- Die Markierung muss in einer Ebene mit den Rohrverbindungen zum Behälter liegen

Hinweise zur Messung:

- Der 100 %-Punkt darf nicht oberhalb der oberen Rohrverbindung zum Behälter liegen
- Der 0 %-Punkt darf nicht unterhalb der unteren Rohrverbindung zum Behälter liegen
- Mindestabstand Sensorbezugsebene zur Oberkante obere Rohrverbindung > 300 mm
- Bei der Parametrierung muss "*Anwendung Standrohr*" gewählt und der Rohrdurchmesser eingegeben werden, um Fehler durch Laufzeitverschiebung zu kompensieren
- Eine Störsignalausblendung bei eingebautem Sensor ist empfehlenswert, jedoch nicht zwingend erforderlich
- Die Messung durch einen Kugelhahn mit Volldurchgang ist möglich

Konstruktive Anforderungen an das Bypassrohr:

- Werkstoff metallisch, Rohr innen glatt
- Bei extrem rauer Innenseite des Rohres ein eingeschobenes Rohr (Rohr im Rohr) oder einen Radarsensor mit Rohrantenne verwenden
- Flansche sind entsprechend der Ausrichtung der Polarisation auf das Rohr geschweißt
- Spaltgröße bei Übergängen ≤ 0,1 mm, z. B. bei Verwendung eines Kugelhahnes oder von Zwischenflanschen bei einzelnen Rohrstücken
- Der Antennendurchmesser des Sensors sollte möglichst dem Innendurchmesser des Rohres entsprechen
- Durchmesser soll konstant über die gesamte Länge sein

4.6 Messanordnungen - Durchfluss

Durchflussmessung bei Rechteküberfall

Die Kurzbeispiele geben Ihnen einführende Hinweise für die Durchflussmessung. Detaillierte Projektierungsdaten finden Sie bei Gerinneherstellern und in der Fachliteratur.

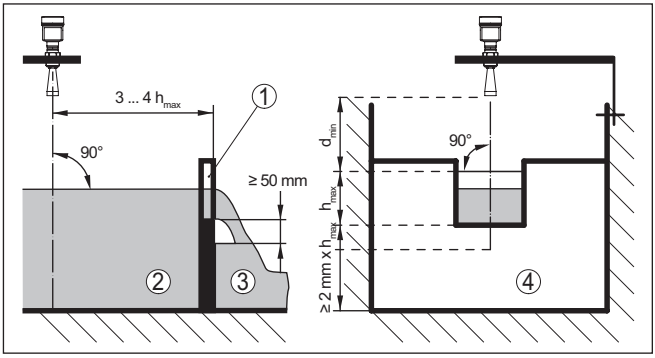


Abb. 20: Durchflussmessung mit Rechteküberfall: $d_{min.}$ = Mindestabstand des Sensors (siehe Kapitel "Technische Daten"); $h_{max.}$ = max. Befüllung des Rechteküberfalls

1 Überfallblende (Seitenansicht)
2 Oberwasser
3 Unterwasser
4 Überfallblende (Ansicht vom Unterwasser)

Grundsätzlich sind folgende Gesichtspunkte zu beachten:

- Einbau des Sensors auf der Oberwasserseite
- Einbau mittig zum Gerinne und senkrecht zur Oberfläche der Flüssigkeit
- Abstand zur Überfallblende
- Abstand Blendenöffnung über Grund
- Mindestabstand der Blendenöffnung zum Unterwasser
- Mindestabstand des Sensors zur max. Stauhöhe

Durchflussmessung bei Khafagi-Venturirinne

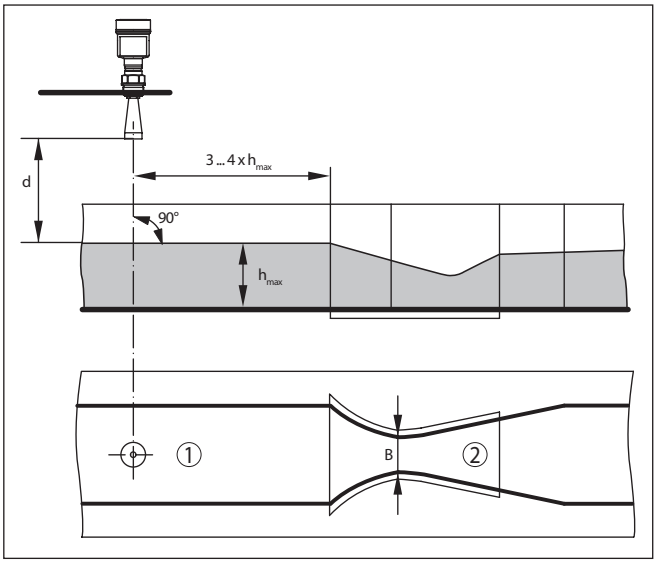


Abb. 21: Durchflussmessung mit Khafagi-Venturirinne: d = Mindestabstand des Sensors; $h_{max.}$ = max. Befüllung der Rinne; B = größte Einschnürung der Rinne

1 Position Sensor
2 Venturirinne

Grundsätzlich sind folgende Gesichtspunkte zu beachten:

- Einbau des Sensors auf der Zulaufseite
- Einbau mittig zum Gerinne und senkrecht zur Oberfläche der Flüssigkeit
- Abstand zur Venturirinne
- Mindestabstand des Sensors zur max. Stauhöhe

5 An die Spannungsversorgung und das Bussystem anschließen

5.1 Anschluss vorbereiten

Sicherheitshinweise

Beachten Sie grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise:

Warnung:
Nur in spannungslosem Zustand anschließen.

- Der elektrische Anschluss darf nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.
- Falls Überspannungen zu erwarten sind, Überspannungsschutzgeräte installieren.

Spannungsversorgung

Das Gerät benötigt eine Betriebsspannung von 8 … 30 V DC. Die Betriebsspannung und das digitale Bussignal werden über getrennte zweiadrige Anschlusskabel geführt.

Anschlusskabel

Das Gerät wird mit handelsüblichem zweiadrigem, verdrillten Kabel mit Eignung für RS 485 angeschlossen. Falls elektromagnetische Einstreuungen zu erwarten sind, die über den Prüfwerten der EN 61326 für industrielle Bereiche liegen, sollte abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Verwenden Sie Kabel mit rundem Querschnitt bei Geräten mit Gehäuse und Kabelverschraubung. Kontrollieren Sie für welchen Kabelaußendurchmesser die Kabelverschraubung geeignet ist, um die Dichtwirkung der Kabelverschraubung (IP-Schutzart) sicher zu stellen.

Verwenden Sie eine zum Kabeldurchmesser passende Kabelverschraubung.

Beachten Sie, dass die gesamte Installation gemäß Feldbusspezifikation ausgeführt wird. Insbesondere ist auf die Terminierung des Busses über entsprechende Abschlusswiderstände zu achten.

Kabeleinführung ½ NPT

Beim Kunststoffgehäuse muss die NPT-Kabelverschraubung bzw. das Conduit-Stahlrohr ohne Fett in den Gewindeeinsatz geschraubt werden.

Maximales Anzugsmoment für alle Gehäuse siehe Kapitel "*Technische Daten*".

Kabelschirmung und Erdung

Bei Anlagen mit Potenzialausgleich legen Sie den Kabelschirm am Speisegerät, in der Anschlussbox und am Sensor direkt auf Erdpotenzial. Dazu muss der Schirm im Sensor direkt an die innere Erdungsklemme angeschlossen werden. Die äußere Erdungsklemme am Gehäuse muss niederimpedant mit dem Potenzialausgleich verbunden sein.

Bei Anlagen ohne Potenzialausgleich legen Sie den Kabelschirm am Speisegerät und am Sensor direkt auf Erdpotenzial. In der Anschlussbox bzw. dem T-Verteiler darf der Schirm des kurzen Stichkabels zum Sensor weder mit dem Erdpotenzial, noch mit einem anderen

Kabelschirm verbunden werden. Die Kabelschirme zum Speisegerät und zum nächsten Verteiler müssen miteinander verbunden und über einen Keramikkondensator (z. B. 1 nF, 1500 V) mit dem Erdpotenzial verbunden werden. Die niederfrequenten Potenzialausgleichsströme werden nun unterbunden, die Schutzwirkung für die hochfrequenten Störsignale bleibt dennoch erhalten.

5.2 Anschluss

Anschlusstechnik

Der Anschluss der Spannungsversorgung und des Signalausganges erfolgt über Federkraftklemmen im Gehäuse.

Die Verbindung zum Anzeige- und Bedienmodul bzw. zum Schnittstellenadapter erfolgt über Kontaktstifte im Gehäuse.

Information:
Der Klemmenblock ist steckbar und kann von der Elektronik abgezogen werden. Hierzu Klemmenblock mit einem kleinen Schraubendreher anheben und herausziehen. Beim Wiederaufstecken muss er hörbar einrasten.

Anschlussschritte

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehäusedeckel abschrauben
2. Überwurfmuttern der Kabelverschraubungen lösen
3. Anschlusskabel des Signalausganges ca. 10 cm (4 in) abmanteln, Aderenden ca. 1 cm (0.4 in) abisolieren
4. Kabel durch die Kabelverschraubung in den Sensor schieben

Abb. 22: Anschlussschritte 5 und 6

5. Aderenden nach Anschlussplan in die Klemmen stecken

Information:
Feste Adern sowie flexible Adern mit Aderendhülsen werden direkt in die Klemmenöffnungen gesteckt. Bei flexiblen Adern ohne Endhülse mit einem kleinen Schraubendreher oben auf die Klemme drücken,

die Klemmenöffnung wird freigegeben. Durch Lösen des Schraubendrehers werden die Klemmen wieder geschlossen.

6. Korrekten Sitz der Leitungen in den Klemmen durch leichtes Ziehen prüfen
7. Schirm an die innere Erdungsklemme anschließen, die bei Versorgung über Kleinspannung äußere Erdungsklemme mit dem Potenzialausgleich verbinden
8. Anschlusskabel für die Spannungsversorgung in gleicher Weise nach Anschlussplan auflegen, bei Versorgung mit Netzspanung zusätzlich den Schutzleiter an die innere Erdungsklemme anschließen.
9. Überwurfmutter der Kabelverschraubungen fest anziehen. Der Dichtring muss die Kabel komplett umschließen
10. Gehäusedeckel verschrauben

Der elektrische Anschluss ist somit fertig gestellt.

Information:
Die Klemmenblöcke sind steckbar und können vom Gehäuseeinsatz abgezogen werden. Hierzu Klemmenblock mit einem kleinen Schraubendreher anheben und herausziehen. Beim Wiederaufstecken muss er hörbar einrasten.

5.3 Anschlussplan

Übersicht

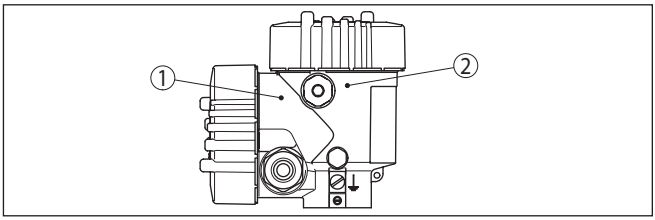


Abb. 23: Position von Anschlussraum (Modbuselektronik) und Elektronikraum (Sensorelektronik)

1 Anschlussraum
2 Elektronikraum

Elektronikraum

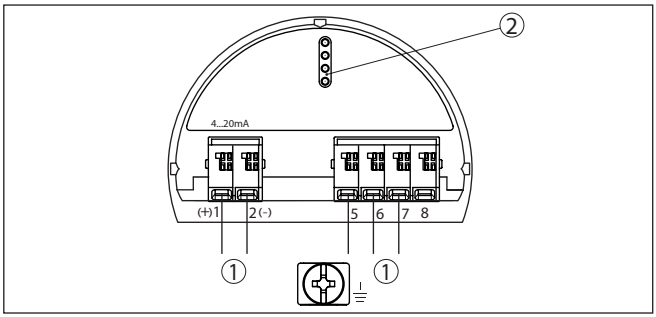


Abb. 24: Elektronikraum Zweikammergehäuse

1 Interne Verbindung zum Anschlussraum
2 Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter

Information:
Der Anschluss einer externen Anzeige- und Bedieneinheit ist bei diesem Zweikammergehäuse nicht möglich.

Anschlussraum

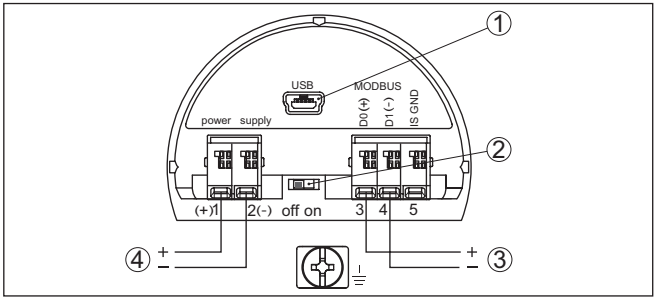


Abb. 25: Anschlussraum

1 USB-Schnittstelle
2 Schiebeschalter für integrierten Terminierungswiderstand (120 Ω)
3 Modbus-Signal
4 Spannungsversorgung

Klemme	Funktion	Polarität
1	Spannungsversorgung	+
2	Spannungsversorgung	-
3	Modbus-Signal D0	+
4	Modbus-Signal D1	-
5	Funktionserde bei Installation nach CSA	

5.4 Zweikammergehäuse mit DISADAPT

Elektronikraum

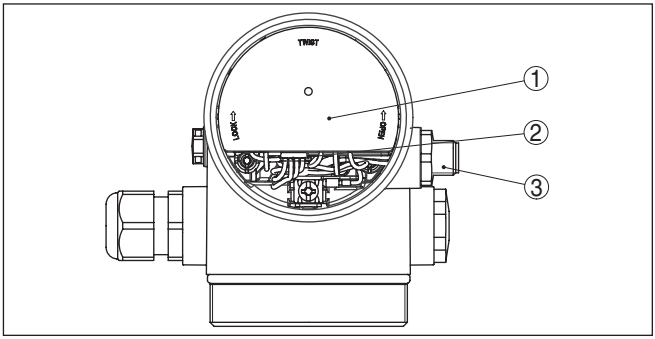


Abb. 26: Sicht auf den Elektronikraum mit DISADAPT zum Anschluss der externen Anzeige- und Bedieneinheit

1 DISADAPT
2 Interne Steckverbindung
3 Steckverbinder M12 x 1

Belegung des Steckverbinders

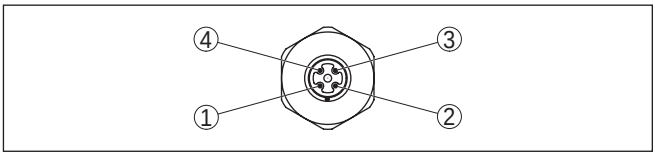


Abb. 27: Sicht auf den Steckverbinder M12 x 1

1 Pin 1
2 Pin 2
3 Pin 3
4 Pin 4

Kontaktstift	Farbe Verbindungsleitung im Sensor	Klemme Elektronikeinsatz
Pin 1	Braun	5
Pin 2	Weiß	6
Pin 3	Blau	7
Pin 4	Schwarz	8

5.5 Einschaltphase

Nach dem Anschluss des VEGAPULS 61 an das Bussystem führt das Gerät zunächst ca. 30 Sekunden lang einen Selbsttest durch. Folgende Schritte werden durchlaufen:

- Interne Prüfung der Elektronik
- Anzeige von Gerätetyp, Hard- und Softwareversion, Messstellenname auf Display bzw. PC
- Anzeige der Statusmeldung "*F 105 Ermittle Messwert*" auf Display bzw. PC
- Statusbyte geht kurz auf Störung

Sobald ein plausibler Messwert gefunden ist, wird er auf der Signalleitung ausgegeben. Der Wert entspricht dem aktuellen Füllstand sowie den bereits durchgeführten Einstellungen, z. B. dem Werksabgleich.

6 Sensor mit dem Anzeige- und Bedienmodul in Betrieb nehmen

6.1 Bedienumfang

Das Anzeige- und Bedienmodul dient ausschließlich zur Parametrierung des Sensors, d. h. der Anpassung an die Messaufgabe.

Die Parametrierung der Modbusschnittstelle erfolgt über einen PC mit PACTware. Die Vorgehensweise hierzu finden Sie im Kapitel "*Sensor und Modbus-Schnittstelle mitPACTware in Betrieb nehmen*".

6.2 Anzeige- und Bedienmodul einsetzen

Das Anzeige- und Bedienmodul kann jederzeit in den Sensor eingesetzt und wieder entfernt werden. Dabei sind vier Positionen im 90°-Versatz wählbar. Eine Unterbrechung der Spannungsversorgung ist hierzu nicht erforderlich.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehäusedeckel abschrauben
2. Anzeige- und Bedienmodul in die gewünschte Position auf die Elektronik setzen und nach rechts bis zum Einrasten drehen
3. Gehäusedeckel mit Sichtfenster fest verschrauben

Der Ausbau erfolgt sinngemäß umgekehrt.

Das Anzeige- und Bedienmodul wird vom Sensor versorgt, ein weiterer Anschluss ist nicht erforderlich.

Abb. 28: Einsetzen des Anzeige- und Bedienmoduls

Hinweis:
Falls Sie das Gerät mit einem Anzeige- und Bedienmodul zur ständigen Messwertanzeige nachrüsten wollen, ist ein erhöhter Deckel mit Sichtfenster erforderlich.

6.3 Bediensystem

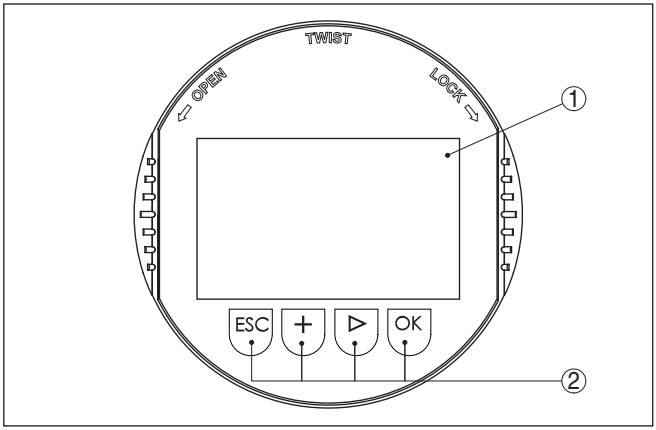


Abb. 29: Anzeige- und Bedienelemente

1 LC-Display
2 Bedientasten

Tastenfunktionen

- ***[OK]***-Taste:
  - In die Menüübersicht wechseln
  - Ausgewähltes Menü bestätigen
  - Parameter editieren
  - Wert speichern
- ***[->]***-Taste:
  - Darstellung Messwert wechseln
  - Listeneintrag auswählen
  - Menüpunkte in der Schnellinbetriebnahme auswählen
  - Editierposition wählen
- ***[+]***-Taste:
  - Wert eines Parameters verändern
- ***[ESC]***-Taste:
  - Eingabe abbrechen
  - In übergeordnetes Menü zurückspringen

Bediensystem

Sie bedienen das Gerät über die vier Tasten des Anzeige- und Bedienmoduls. Auf dem LC-Display werden die einzelnen Menüpunkte angezeigt. Die Funktionen der einzelnen Tasten entnehmen Sie bitte der vorhergehenden Darstellung.

Zeitfunktionen

Bei einmaligem Betätigen der ***[+]***- und ***[->]***-Tasten ändert sich der editierte Wert bzw. der Cursor um eine Stelle. Bei Betätigen länger als 1 s erfolgt die Änderung fortlaufend.

Gleichzeitiges Betätigen der ***[OK]***- und ***[ESC]***-Tasten für mehr als 5 s bewirkt einen Rücksprung ins Grundmenü. Dabei wird die Menüsprache auf "*Englisch*" umgeschaltet.

Ca. 60 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung wird ein automatischer Rücksprung in die Messwertanzeige ausgelöst. Dabei gehen die noch nicht mit ***[OK]*** bestätigten Werte verloren.

6.4 Messwertanzeige - Auswahl Landessprache

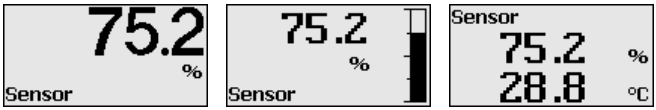
Messwertanzeige

Mit der Taste ***[->]*** wechseln Sie zwischen drei verschiedenen Anzeigemodi.

In der ersten Ansicht wird der ausgewählte Messwert in großer Schrift angezeigt.

In der zweiten Ansicht werden der ausgewählte Messwert und eine entsprechende Bargraph-Darstellung angezeigt.

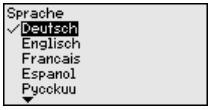
In der dritten Ansicht werden der ausgewählte Messwert sowie ein zweiter auswählbarer Wert, z. B. die Elektroniktemperatur angezeigt.



Mit der Taste "***OK***" wechseln Sie bei der ersten Inbetriebnahme eines ab Werk gelieferten Gerätes in das Auswahlmenü "*Landessprache*".

Auswahl Landessprache

Dieser Menüpunkt dient zur Auswahl der Landessprache für die weitere Parametrierung. Eine Änderung der Auswahl ist über den Menüpunkt "*Inbetriebnahme - Display, Sprache des Menüs*" möglich.



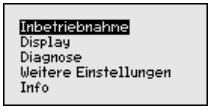
Mit der Taste "***OK***" wechseln Sie ins Hauptmenü.

6.5 Parametrierung

Durch die Parametrierung wird das Gerät an die Einsatzbedingungen angepasst. Die Parametrierung erfolgt über ein Bedienmenü.

Hauptmenü

Das Hauptmenü ist in fünf Bereiche mit folgender Funktionalität aufgeteilt:



Inbetriebnahme: Einstellungen z. B. zu Messstellenname, Medium, Anwendung, Behälter, Abgleich, Signalausgang

Display: Einstellungen z. B. zur Sprache, Messwertanzeige, Beleuchtung

Diagnose: Informationen z. B. zu Gerätestatus, Schleppzeiger, Messsicherheit, Simulation, Echokurve

Weitere Einstellungen: Geräteeinheit, Störsignalausblendung, Linearisierungskurve, Reset, Datum/Uhrzeit, Reset, Kopierfunktion

41361-DE-150617

Info: Gerätename, Hard- und Softwareversion, Kalibrierdatum, Gerätemerkmale

Information:
In dieser Betriebsanleitung werden die gerätespezifischen Parameter in den Menübereichen "*Inbetriebnahme*", "*Diagnose*" und "*Weitere Einstellungen*" beschrieben. Die allgemeinen Parameter in diesen Menübereichen werden in der Betriebsanleitung "*Anzeige- und Bedienmodul*" beschrieben.

In der Betriebsanleitung "*Anzeige- und Bedienmodul*" finden Sie auch die Beschreibung der Menübereiche "*Display*" und "*Info*".

Im Hauptmenüpunkt "*Inbetriebnahme*" sollten zur optimalen Einstellung der Messung die einzelnen Untermenüpunkte nacheinander ausgewählt und mit den richtigen Parametern versehen werden. Die Vorgehensweise wird nachfolgend beschrieben.

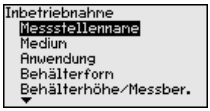
Inbetriebnahme - Messstellenname

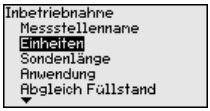
Im Menüpunkt "*Sensor-TAG*" editieren Sie ein zwölfstelliges Messstellenkennzeichen.

Dem Sensor kann damit eine eindeutige Bezeichnung gegeben werden, beispielsweise der Messstellenname oder die Tank- bzw. Produktbezeichnung. In digitalen Systemen und der Dokumentation von größeren Anlagen muss zur genaueren Identifizierung der einzelnen Messstellen eine einmalige Bezeichnung eingegeben werden.

Der Zeichenvorrat umfasst:

- Buchstaben von A … Z
- Zahlen von 0 … 9
- Sonderzeichen +, -, /, -

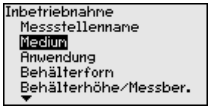


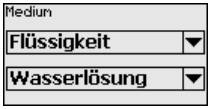


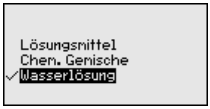
Inbetriebnahme - Medium

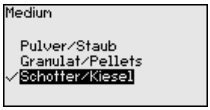
Jedes Füllgut hat ein unterschiedliches Reflexionsverhalten. Bei Flüssigkeiten kommen unruhige Füllgutoberflächen und Schaumbildung als störende Faktoren hinzu. Bei Schüttgütern sind dies Staubentwicklung, Schüttkegel und zusätzliche Echos durch die Behälterwand.

Um den Sensor an diese unterschiedlichen Messbedingungen anzupassen, sollte in diesem Menüpunkt zuerst die Auswahl "*Flüssigkeit*" oder "*Schüttgut*" getroffen werden.









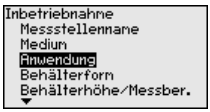
Durch diese Auswahl wird der Sensor optimal an das Produkt angepasst und die Messsicherheit vor allem bei Medien mit schlechten Reflexionseigenschaften deutlich erhöht.

Geben Sie die gewünschten Parameter über die entsprechenden Tasten ein, speichern Ihre Eingaben mit ***[OK]*** und gehen Sie mit ***[ESC]*** und ***[->]*** zum nächsten Menüpunkt.

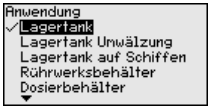
Inbetriebnahme - Anwendung

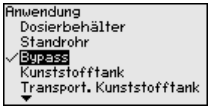
Zusätzlich zum Medium kann auch die Anwendung bzw. der Einsatzort die Messung beeinflussen.

Dieser Menüpunkt ermöglicht es Ihnen, den Sensor an die Messbedingungen anzupassen. Die Einstellmöglichkeiten hängen von der getroffenenen Auswahl "*Flüssigkeit*" oder "*Schüttgut*" unter "*Medium*" ab.

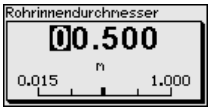


Bei "*Flüssigkeit*" stehen folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung:





Die Auswahl "*Standrohr*" öffnet ein neues Fenster, in dem der Innendurchmesser des verwendeten Standrohres eingegeben wird.



Den Anwendungen liegen folgende Merkmale zugrunde:

Lagertank:

- Aufbau: großvolumig, stehend zylindrisch, liegend rund
- Füllgutgeschwindigkeit: langsame Befüllung und Entleerung
- Prozess-/Messbedingungen:
  - Kondensatbildung
  - Ruhige Füllgutoberfläche
  - Hohe Anforderungen an die Messgenauigkeit
- Eigenschaften Sensor:
  - Geringe Empfindlichkeit gegen sporadische Störechos
  - Stabile und sichere Messwerte durch Mittelwertbildung
  - Hohe Messgenauigkeit
  - Kurze Reaktionszeit des Sensors nicht erforderlich

Lagertank mit Produktumwälzung:

- Aufbau: großvolumig, stehend zylindrisch, liegend rund
- Füllgutgeschwindigkeit: langsame Befüllung und Entleerung
- Einbauten: kleines seitlich eingebautes oder großes von oben eingebautes Rührwerk
- Prozess-/Messbedingungen:
  - Relativ ruhige Füllgutoberfläche
  - Hohe Anforderungen an die Messgenauigkeit
  - Kondensatbildung
  - Geringe Schaumbildung
  - Überfüllung möglich
- Eigenschaften Sensor:
  - Geringe Empfindlichkeit gegen sporadische Störechos
  - Stabile und sichere Messwerte durch Mittelwertbildung
  - Hohe Messgenauigkeit, da nicht für max. Geschwindigkeit eingestellt
  - Störsignalausblendung empfohlen

Lagertank auf Schiffen (Cargo Tank):

- Füllgutgeschwindigkeit: langsame Befüllung und Entleerung
- Behälter:
  - Einbauten im Bodenbereich (Versteifungen, Heizschlangen)
  - Hohe Stutzen 200 … 500 mm, auch mit großen Durchmessern
- Prozess-/Messbedingungen:
  - Kondensatbildung, Produktablagerungen durch Bewegung
  - Höchste Anforderung an die Messgenauigkeit ab 95 %
- Eigenschaften Sensor:
  - Geringe Empfindlichkeit gegen sporadische Störechos
  - Stabile und sichere Messwerte durch Mittelwertbildung
  - Hohe Messgenauigkeit
  - Störsignalausblendung erforderlich

Rührwerksbehälter (Reaktor):

- Aufbau: alle Behältergrößen möglich
- Füllgutgeschwindigkeit:
  - Schnelle bis langsame Befüllung möglich
  - Behälter wird sehr häufig befüllt und entleert
- Behälter:
  - Stutzen vorhanden
  - Große Rührwerksflügel aus Metall
  - Strömungsbrecher, Heizschlangen
- Prozess-/Messbedingungen:
  - Kondensatbildung, Produktablagerungen durch Bewegung
  - Starke Trombenbildung
  - Stark bewegte Oberfläche, Schaumbildung
- Eigenschaften Sensor:
  - Höhere Messgeschwindigkeit durch weniger Mittelwertbildung
  - Sporadische Störechos werden unterdrückt

Dosierbehälter:

- Aufbau: alle Behältergrößen möglich
- Füllgutgeschwindigkeit:
  - Sehr schnelle Befüllung und Entleerung

  - Behälter wird sehr häufig befüllt und entleert
- Behälter: beengte Einbausituation
- Prozess-/Messbedingungen:
  - Kondensatbildung, Produktablagerungen an der Antenne
  - Schaumbildung
- Eigenschaften Sensor:
  - Messgeschwindigkeit optimiert durch nahezu keine Mittelwertbildung
  - Sporadische Störechos werden unterdrückt
  - Störsignalausblendung empfohlen

Standrohr:
- Füllgutgeschwindigkeit: Sehr schnelle Befüllung und Entleerung
- Behälter:
  - Entlüftungsbohrung
  - Verbindungsstellen wie Flansche, Schweißnähte
  - Laufzeitverschiebung im Rohr
- Prozess-/Messbedingungen:
  - Kondensatbildung
  - Anhaftungen
- Eigenschaften Sensor:
  - Messgeschwindigkeit optimiert durch wenig Mittelwertbildung
  - Eingabe des Rohrinnendurchmessers berücksichtigt die Laufzeitverschiebung
  - Echodetektionsempfindlichkeit reduziert

Bypass:
- Füllgutgeschwindigkeit:
  - Schnelle bis langsame Befüllung bei kurzen bis langen Bypassrohren möglich
  - Oft wird der Füllstand über eine Regelung gehalten
- Behälter:
  - Seitliche Zugänge und Abgänge
  - Verbindungsstellen wie Flansche, Schweißnähte
  - Laufzeitverschiebung im Rohr
- Prozess-/Messbedingungen:
  - Kondensatbildung
  - Anhaftungen
  - Trennung von Öl und Wasser möglich
  - Überfüllung bis in die Antenne möglich
- Eigenschaften Sensor:
  - Messgeschwindigkeit optimiert durch wenig Mittelwertbildung
  - Eingabe des Rohrinnendurchmessers berücksichtigt die Laufzeitverschiebung
  - Echodetektionsempfindlichkeit reduziert
  - Störsignalausblendung empfohlen

Kunststofftank:
- Behälter:
  - Messung fest an- bzw. eingebaut
  - Messung je nach Anwendung durch die Behälterdecke
  - Bei leerem Behälter kann Messung durch den Boden gehen
- Prozess-/Messbedingungen:

41361-DE-150617

  - Kondensatbildung an der Kunststoffdecke
  - Bei Außenanlagen Ablagerung von Wasser oder Schnee auf der Behälterdecke möglich
- Eigenschaften Sensor:
  - Störsignale außerhalb des Behälters werden auch berücksichtigt
  - Störsignalausblendung empfohlen

Transportabler Kunststofftank:

- Behälter:
  - Material und Dicke unterschiedlich
  - Messung durch die Behälterdecke
- Prozess-/Messbedingungen:
  - Messwertsprung beim Behältertausch
- Eigenschaften Sensor:
  - Schnelle Anpassung an veränderte Reflexionsbedingungen durch Behälterwechsel
  - Störsignalausblendung erforderlich

Offenes Gewässer (Pegelmessung):

- Pegeländerungsgeschwindigkeit: langsame Pegeländerung
- Prozess-/Messbedingungen:
  - Abstand Sensor Wasseroberfläche ist groß
  - Hohe Dämpfung des Ausgangssignals aufgrund von Wellenbildung
  - Eis- und Kondensatbildung an der Antenne möglich
  - Spinnen und Insekten nisten in den Antennen
  - Schwemmgut oder Tiere sporadisch auf der Wasseroberfläche
- Eigenschaften Sensor:
  - Stabile und sichere Messwerte durch hohe Mittelwertbildung
  - Unempfindlich im Nahbereich

Offenes Gerinne (Durchflussmessung):

- Pegeländerungsgeschwindigkeit: langsame Pegeländerung
- Prozess-/Messbedingungen:
  - Eis- und Kondensatbildung an der Antenne möglich
  - Spinnen und Insekten nisten in den Antennen
  - Ruhige Wasseroberfläche
  - Genaues Messergebnis gefordert
  - Abstände zur Wasseroberfläche normalerweise relativ groß
- Eigenschaften Sensor:
  - Stabile und sichere Messwerte durch hohe Mittelwertbildung
  - Unempfindlich im Nahbereich

Regenwasserüberfall (Wehr):

- Pegeländerungsgeschwindigkeit: langsame Pegeländerung
- Prozess-/Messbedingungen:
  - Eis- und Kondensatbildung an der Antenne möglich
  - Spinnen und Insekten nisten in den Antennen
  - Turbulente Wasseroberfläche
  - Sensorüberflutung möglich
- Eigenschaften Sensor:
  - Stabile und sichere Messwerte durch hohe Mittelwertbildung

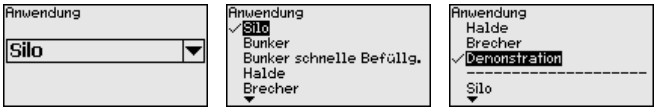
– Unempfindlich im Nahbereich

Demonstration:
- Einstellung für alle Anwendungen, die nicht typisch Füllstandmessung sind
  – Gerätedemonstration
  – Objekterkennung/-überwachung (zusätzliche Einstellungen erforderlich)
- Eigenschaften Sensor:
  – Sensor akzeptiert jegliche Messwertänderung innerhalb des Messbereichs sofort
  – Hohe Empfindlichkeit gegen Störungen, da fast keine Mittelwertbildung

Vorsicht:
Falls im Behälter eine Trennung von Flüssigkeiten mit unterschiedlicher Dielektrizitätszahl auftritt, z. B. durch Kondenswasserbildung, dann kann der Radarsensor unter bestimmten Umständen nur das Füllgut mit der höheren Dielektrizitätszahl detektieren. Beachten Sie, dass Trennschichten somit zu Fehlmessungen führen können.

Wenn Sie die Gesamthöhe beider Flüssigkeiten sicher messen wollen, kontaktieren Sie unseren Service oder verwenden Sie ein Gerät zur Trennschichtmessung.

Bei "*Schüttgut*" stehen folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung:



Den Anwendungen liegen folgende Merkmale zugrunde:

Silo (schlank und hoch):
- Behälter aus Metall: Schweißnähte
- Prozess-/Messbedingungen:
  – Befüllung dicht am Sensor
  – Systemrauschen bei völlig leerem Silo erhöht
- Eigenschaften Sensor:
  – Stabile Messwerte durch höhere Mittelwertbildung
  – Störsignalausblendung bei Inbetriebnahme empfohlen, für automatische Störsignalausblendung erforderlich
  – Automatische Störsignalausblendung bei teilbefülltem Behälter

Bunker (großvolumig):
- Behälter aus Beton oder Metall:
  – Strukturierte Behälterwände
  – Einbauten vorhanden
- Prozess-/Messbedingungen:
  – Großer Abstand zum Füllgut
  – Große Schüttwinkel
- Eigenschaften Sensor:
  – Mittlere Mittelwertbildung
  – Große Messwertsprünge werden akzeptiert

Bunker mit schneller Befüllung:
- Behälter aus Beton oder Metall, auch Mehrkammersilo:
  - Strukturierte Behälterwände
  - Einbauten vorhanden
- Prozess-/Messbedingungen:
  - Messwertsprünge, z. B. durch LKW-Befüllung
  - Großer Abstand zum Füllgut
  - Große Schüttwinkel
- Eigenschaften Sensor:
  - Geringere Mittelwertbildung
  - Sehr große Messwertsprünge werden akzeptiert

Halde:
- Sensormontage am beweglichen Förderband
- Erfassung des Haldenprofils
- Höhenerfassung während der Aufschüttung
- Prozess-/Messbedingungen:
  - Messwertsprünge z. B. durch das Profil der Halde und Traversen
  - Große Schüttwinkel
  - Messung dicht am Befüllstrom
- Eigenschaften Sensor:
  - Mittlere Mittelwertbildung
  - Große Messwertsprünge werden akzeptiert

Brecher:
- Behälter: Einbauten, Verschleiß- und Schutzeinrichtungen vorhanden
- Prozess-/Messbedingungen:
  - Messwertsprünge, z. B. durch LKW-Befüllung
  - Schnelle Reaktionsgeschwindigkeit
  - Großer Abstand zum Füllgut
- Eigenschaften Sensor:
  - Kaum Mittelwertbildung
  - Max. Reaktionsgeschwingigkeit, sehr große Messwertsprünge werden akzeptiert

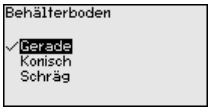
Demonstration:
- Einstellung für alle Anwendungen, die nicht typisch Füllstandmessung sind
  - Gerätedemonstration
  - Objekterkennung/-überwachung (zusätzliche Einstellungen erforderlich)
- Eigenschaften Sensor:
  - Sensor akzeptiert jegliche Messwertänderung innerhalb des Messbereichs sofort
  - Hohe Empfindlichkeit gegen Störungen, da fast keine Mittelwertbildung

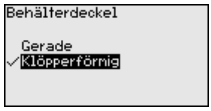
Durch diese Auswahl wird der Sensor optimal an die Anwendung bzw. an den Einsatzort angepasst und die Messsicherheit bei den unterschiedlichen Rahmenbedingungen deutlich erhöht.

Geben Sie die gewünschten Parameter über die entsprechenden Tasten ein, speichern Ihre Eingaben mit ***[OK]*** und gehen Sie mit ***[ESC]*** und ***[->]*** zum nächsten Menüpunkt.

Inbetriebnahme - Behälterform

Neben dem Medium und der Anwendung kann auch die Behälterform die Messung beeinflussen. Um den Sensor an diese Messbedingungen anzupassen, bietet Ihnen dieser Menüpunkt bei bestimmten Anwendungen für Behälterboden und -decke verschiedene Auswahlmöglichkeiten.





Geben Sie die gewünschten Parameter über die entsprechenden Tasten ein, speichern Ihre Eingaben mit ***[OK]*** und gehen Sie mit ***[ESC]*** und ***[->]*** zum nächsten Menüpunkt.

Inbetriebnahme - Behälterhöhe, Messbereich

Durch diese Auswahl wird der Arbeitsbereich des Sensors an die Behälterhöhe angepasst und die Messsicherheit bei den unterschiedlichen Rahmenbedingungen deutlich erhöht.

Unabhängig davon ist nachfolgend noch der Min.-Abgleich durchzuführen.

Geben Sie die gewünschten Parameter über die entsprechenden Tasten ein, speichern Ihre Eingaben mit ***[OK]*** und gehen Sie mit ***[ESC]*** und ***[->]*** zum nächsten Menüpunkt.

Inbetriebnahme - Abgleich

Da es sich bei einem Radarsensor um ein Distanzmessgerät handelt, wird die Entfernung vom Sensor bis zur Füllgutoberfläche gemessen. Um die eigentliche Füllguthöhe anzeigen zu können, muss eine Zuweisung der gemessenen Distanz zur prozentualen Höhe erfolgen.

Zur Durchführung dieses Abgleichs wird die Distanz bei vollem und leerem Behälter eingegeben, siehe folgendes Beispiel:

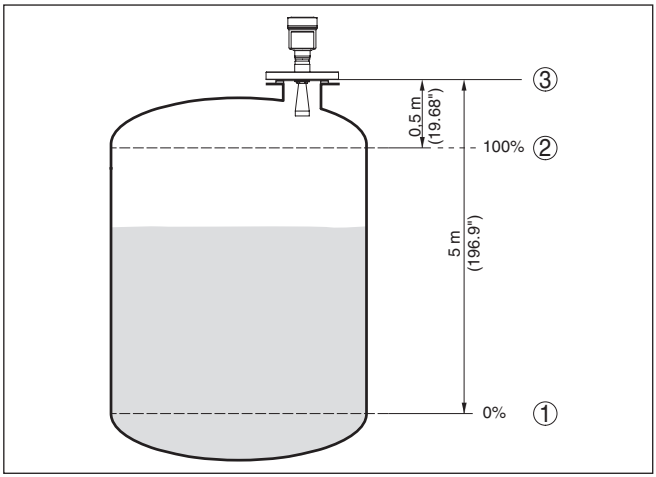


Abb. 30: Parametrierbeispiel Min.-/Max.-Abgleich

1 Min. Füllstand = max. Messdistanz
2 Max. Füllstand = min. Messdistanz
3 Bezugsebene

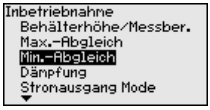
Sind diese Werte nicht bekannt, kann auch mit den Distanzen beispielsweise von 10 % und 90 % abgeglichen werden. Ausgangspunkt für diese Distanzangaben ist immer die Bezugsebene, d. h. die Dichtfläche des Gewindes oder Flansches. Angaben zur Bezugsebene finden Sie im Kapitel "*Technische Daten*". Anhand dieser Eingaben wird dann die eigentliche Füllhöhe errechnet.

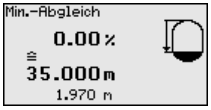
Der aktuelle Füllstand spielt bei diesem Abgleich keine Rolle, der Min.-/Max.-Abgleich wird immer ohne Veränderung des Füllguts durchgeführt. Somit können diese Einstellungen bereits im Vorfeld durchgeführt werden, ohne dass das Gerät eingebaut sein muss.

Inbetriebnahme - Min.-Abgleich

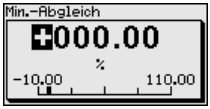
Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "*Inbetriebnahme*" mit ***[->]*** auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen. Nun mit ***[->]*** den Menüpunkt "*Min.-Abgleich*" auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.

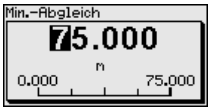




2. Mit ***[OK]*** den Prozentwert editieren und den Cursor mit ***[->]*** auf die gewünschte Stelle setzen.



3. Den gewünschten Prozentwert mit ***[+]*** einstellen und mit ***[OK]*** speichern. Der Cursor springt nun auf den Distanzwert.

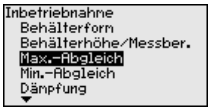


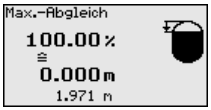
4. Passend zum Prozentwert den passenden Distanzwert in Meter für den leeren Behälter eingeben (z. B. Distanz vom Sensor bis zum Behälterboden).
5. Einstellungen mit ***[OK]*** speichern und mit ***[ESC]*** und ***[->]*** zum Max.-Abgleich wechseln.

Inbetriebnahme - Max.-Abgleich

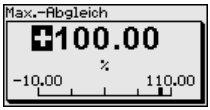
Gehen Sie wie folgt vor:

1. Mit ***[->]*** den Menüpunkt Max.-Abgleich auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.

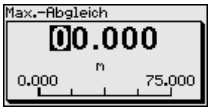




2. Mit ***[OK]*** den Prozentwert zum Editieren vorbereiten und den Cursor mit ***[->]*** auf die gewünschte Stelle setzen.



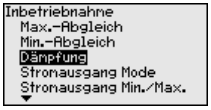
3. Den gewünschten Prozentwert mit ***[+]*** einstellen und mit ***[OK]*** speichern. Der Cursor springt nun auf den Distanzwert.

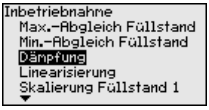


4. Passend zum Prozentwert den passenden Distanzwert in Meter für den vollen Behälter eingeben. Beachten Sie dabei, dass der maximale Füllstand unterhalb des Mindestabstandes zum Antennenrand liegen muss.
5. Einstellungen mit ***[OK]*** speichern

Inbetriebnahme - Dämpfung

Zur Dämpfung von prozessbedingten Messwertschwankungen stellen Sie in diesem Menüpunkt eine Integrationszeit von 0 … 999 s ein.

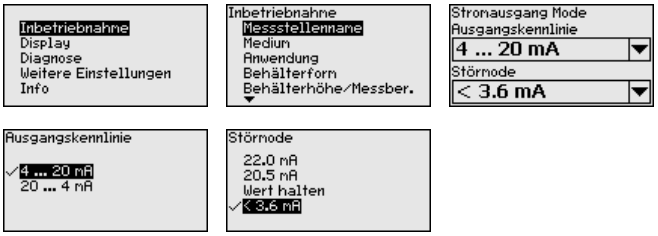




Die Werkseinstellung ist je nach Sensortyp 0 s bzw. 1 s.

Inbetriebnahme - Stromausgang Mode

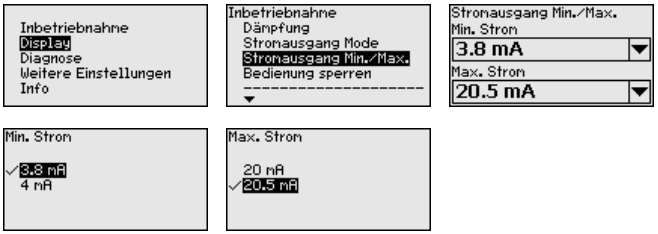
Im Menüpunkt "*Stromausgang Mode*" legen Sie die Ausgangskennlinie und das Verhalten des Stromausganges bei Störungen fest.



Die Werkseinstellung ist Ausgangskennlinie 4 … 20 mA, der Störmode < 3,6 mA.

Inbetriebnahme - Stromausgang Min./Max.

Im Menüpunkt "*Stromausgang Min./Max.*" legen Sie das Verhalten des Stromausganges im Betrieb fest.



Die Werkseinstellung ist Min.-Strom 3,8 mA und Max.-Strom 20,5 mA.

Inbetriebnahme - Bedienung sperren

In diesem Menüpunkt wird die PIN dauerhaft aktiviert/deaktiviert. Mit der Eingabe einer 4-stelligen PIN schützen Sie die Sensordaten vor unerlaubtem Zugriff und unbeabsichtigten Veränderungen. Ist die PIN dauerhaft aktiviert, so kann sie in jedem Menüpunkt temporär (d. h. für ca. 60 Minuten) deaktiviert werden.

Bei aktiver PIN sind nur noch folgende Funktionen zulässig:

- Menüpunkte anwählen und Daten anzeigen
- Daten aus Sensor in das Anzeige- und Bedienmodul einlesen

Vorsicht:
Bei aktiver PIN ist die Bedienung über PACTware/DTM sowie über andere Systeme ebenfalls gesperrt.

Die PIN im Auslieferungszustand ist "*0000*".

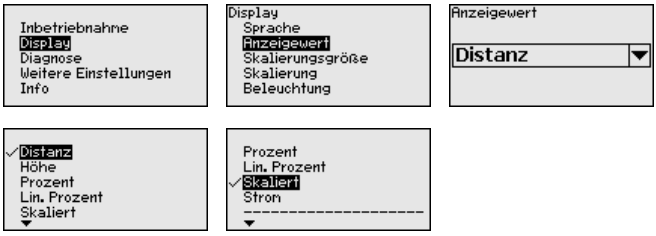
Display - Sprache

Dieser Menüpunkt ermöglicht Ihnen die Einstellung der gewünschten Landessprache.

Der Sensor ist im Auslieferungszustand auf die bestellte Landessprache eingestellt.

Display - Anzeigewert

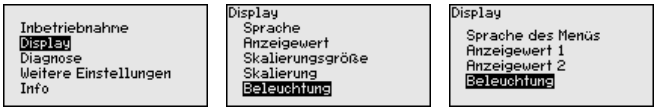
In diesem Menüpunkt definieren Sie die Anzeige des Messwertes auf dem Display.



Die Werkseinstellung für den Anzeigewert ist z. B. bei Radarsensoren Distanz.

Display - Beleuchtung

Die optional integrierte Hintergrundbeleuchtung ist über das Bedienmenü zuschaltbar. Die Funktion ist von der Höhe der Betriebsspannung abhängig, siehe Betriebsanleitung des jeweiligen Sensors.



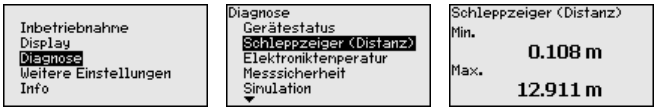
Im Auslieferungszustand ist die Beleuchtung eingeschaltet.

Diagnose - Gerätestatus

In diesem Menüpunkt wird der Gerätestatus angezeigt.

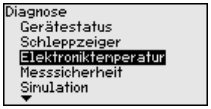
Diagnose - Schleppzeiger

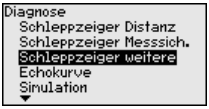
Im Sensor werden der jeweils minimale und maximale Messwert gespeichert. Im Menüpunkt "*Schleppzeiger*" werden die Werte angezeigt.

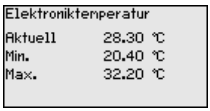


Diagnose - Elektroniktemperatur

Im Sensor werden der jeweils minimale und maximale Wert der Elektroniktemperatur gespeichert. Im Menüpunkt "*Schleppzeiger*" werden diese Werte sowie der aktuelle Temperaturwert angezeigt.

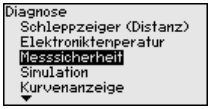


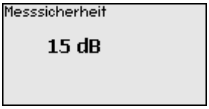




Diagnose - Messsicherheit

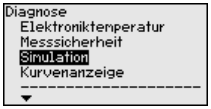
Bei berührungslos arbeitenden Füllstandsensoren kann die Messung durch die Prozessbedingungen beeinflusst werden. In diesem Menüpunkt wird die Messsicherheit des Füllstandechos als dB-Wert angezeigt. Die Messsicherheit ist Signalstärke minus Rauschen. Je größer der Wert ist, desto sicherer funktioniert die Messung. Bei einer funktionierenden Messung sind die Werte > 10 dB.

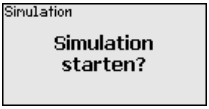


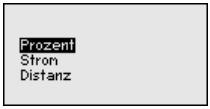


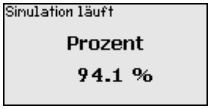
Diagnose - Simulation

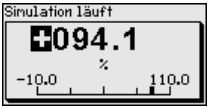
In diesem Menüpunkt simulieren Sie Messwerte über den Stromausgang. Damit lässt sich der Signalweg, z. B. über nachgeschaltete Anzeigegeräte oder die Eingangskarte des Leitsystems testen.











So starten Sie die Simulation:

1. ***[OK]*** drücken
2. Mit ***[->]*** die gewünschte Simulationsgröße auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.
3. Mit ***[OK]*** die Simulation starten, zunächst wird der aktuelle Messwert in % angezeigt
4. Mit ***[OK]*** den Editiermodus starten
5. Mit ***[+]*** und ***[->]*** den gewünschten Zahlenwert einstellen.
6. ***[OK]*** drücken

Hinweis:
Bei laufender Simulation wird der simulierte Wert als 4 … 20 mA-Stromwert und als digitales HART-Signal ausgegeben.

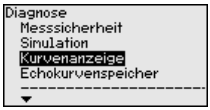
So brechen Sie die Simulation ab:

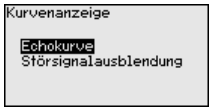
→ ***[ESC]*** drücken

Information:
10 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung wird die Simulation automatisch abgebrochen.

Diagnose - Kurvenanzeige

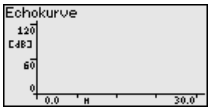
Die "*Echokurve*" stellt die Signalstärke der Echos über den Messbereich in dB dar. Die Signalstärke ermöglicht eine Beurteilung der Qualität der Messung.

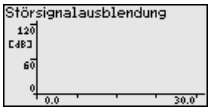




Die "*Störsignalausblendung*" stellt die gespeicherten Störechos (siehe Menü "*weitere Einstellungen*") des leeren Behälters mit Signalstärke in "dB" über den Messbereich dar.

Ein Vergleich von Echokurve und Störsignalausblendung lässt eine genauere Aussage über die Messsicherheit zu.





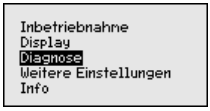
Die gewählte Kurve wird laufend aktualisiert. Mit der Taste ***[OK]*** wird ein Untermenü mit Zoom-Funktionen geöffnet:

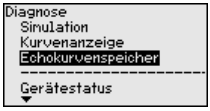
- "X-Zoom": Lupenfunktion für die Messentfernung
- "Y-Zoom": 1-, 2-, 5- und 10-fache Vergrößerung des Signals in "*dB*"
- "Unzoom": Rücksetzen der Darstellung auf den Nennmessbereich mit einfacher Vergrößerung

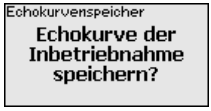
Diagnose - Echokurvenspeicher

Die Funktion "*Echokurvenspeicher*" ermöglicht es, die Echokurve zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme zu speichern. Generell ist dies empfehlenswert, zur Nutzung der Asset-Management-Funktionalität sogar zwingend erforderlich. Die Speicherung sollte bei möglichst geringem Füllstand erfolgen.

Mit der Bediensoftware PACTware und dem PC kann die hochaufgelöste Echokurve angezeigt und genutzt werden, um Signalveränderungen über die Betriebszeit zu erkennen. Zusätzlich kann die Echokurve der Inbetriebnahme auch im Echokurvenfenster eingeblendet und mit der aktuellen Echokurve verglichen werden.

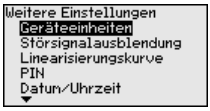


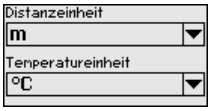




Weitere Einstellungen - Geräteeinheiten

In diesem Menüpunkt wählen Sie die Messgröße des Systems und die Temperatureinheit.





Weitere Einstellungen - Störsignalausblendung

Folgende Gegebenheiten verursachen Störreflexionen und können die Messung beeinträchtigen:

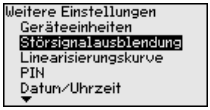
- Hohe Stutzen
- Behältereinbauten, wie Verstrebungen
- Rührwerke
- Anhaftungen oder Schweißnähte an Behälterwänden

Hinweis:
Eine Störsignalausblendung erfasst, markiert und speichert diese Störsignale, damit sie für die Füllstandmessung nicht mehr berücksichtigt werden.

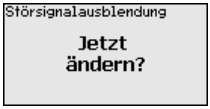
Dies sollte bei geringem Füllstand erfolgen, damit alle evtl. vorhandenen Störreflexionen erfasst werden können.

Gehen Sie wie folgt vor:

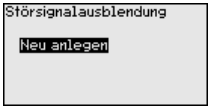
1. Mit ***[->]*** den Menüpunkt "*Störsignalausblendung*" auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.



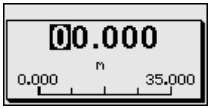
2. Wieder mit ***[OK]*** bestätigen.



3. Wieder mit ***[OK]*** bestätigen.



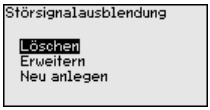
4. Wieder mit ***[OK]*** bestätigen und die tatsächliche Distanz vom Sensor bis zur Oberfläche des Füllgutes eingeben.



5. Alle in diesem Bereich vorhandenen Störsignale werden nun nach Bestätigen mit ***[OK]*** vom Sensor erfasst und abgespeichert.

Hinweis:
Überprüfen Sie die Distanz zur Füllgutoberfläche, da bei einer falschen (zu großen) Angabe der aktuelle Füllstand als Störsignal abgespeichert wird. Somit kann in diesem Bereich der Füllstand nicht mehr erfasst werden.

Wurde im Sensor bereits eine Störsignalausblendung angelegt, so erscheint bei Anwahl "*Störsignalausblendung*" folgendes Menüfenster:



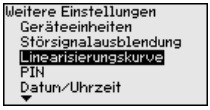
Löschen: eine bereits angelegte Störsignalausblendung wird komplett gelöscht. Dies ist sinnvoll, wenn die angelegte Störsignalausblendung nicht mehr zu den messtechnischen Gegebenheiten des Behälters passt.

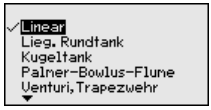
Erweitern: eine bereits angelegte Störsignalausblendung wird erweitert. Dies ist sinnvoll, wenn eine Störsignalausblendung bei einem zu hohen Füllstand durchgeführt wurde und damit nicht alle Störsignale erfasst werden konnten. Bei Anwahl "*Erweitern*" wird die Distanz zur Füllgutoberfläche der angelegten Störsignalausblendung angezeigt. Dieser Wert kann nun verändert und die Störsignalausblendung auf diesen Bereich erweitert werden.

Weitere Einstellungen - Linearisierungskurve

Eine Linearisierung ist bei allen Behältern erforderlich, bei denen das Behältervolumen nicht linear mit der Füllstandhöhe ansteigt - z. B. bei einem liegenden Rundtank oder Kugeltank - und die Anzeige oder Ausgabe des Volumens gewünscht ist. Für diese Behälter sind entsprechende Linearisierungskurven hinterlegt. Sie geben das Verhältnis zwischen prozentualer Füllstandhöhe und dem Behältervolumen an.

Durch Aktivierung der passenden Kurve wird das prozentuale Behältervolumen korrekt angezeigt. Falls das Volumen nicht in Prozent, sondern beispielsweise in Liter oder Kilogramm angezeigt werden soll, kann zusätzlich eine Skalierung im Menüpunkt "*Display*" eingestellt werden.





Geben Sie die gewünschten Parameter über die entsprechenden Tasten ein, speichern Sie Ihre Eingaben und springen Sie mit der ***[ESC]***- und ***[->]***-Taste zum nächsten Menüpunkt.

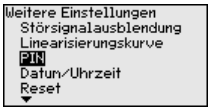
Vorsicht:
Beim Einsatz von Geräten mit entsprechender Zulassung als Teil einer Überfüllsicherung nach WHG ist folgendes zu beachten:

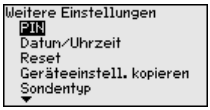
Wird eine Linearisierungskurve gewählt, so ist das Messsignal nicht mehr zwangsweise linear zur Füllhöhe. Dies ist vom Anwender insbesondere bei der Einstellung des Schaltpunktes am Grenzsignalgeber zu berücksichtigen.

Weitere Einstellungen - PIN

Mit der Eingabe einer 4-stelligen PIN schützen Sie die Sensordaten vor unerlaubtem Zugriff und unbeabsichtigten Veränderungen. In diesem Menüpunkt wird die PIN angezeigt bzw. editiert und verändert.

Er ist jedoch nur verfügbar, wenn unter im Menü "*Inbetriebnahme*" die Bedienung freigegeben wurde.

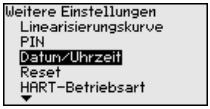




Die PIN im Auslieferungszustand ist "*0000*".

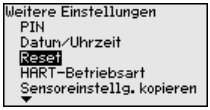
Weitere Einstellungen - Datum/Uhrzeit

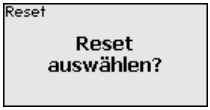
In diesem Menüpunkt wird die interne Uhr des Sensors eingestellt.

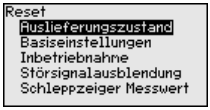


Weitere Einstellungen - Reset

Bei einem Reset werden bestimmte vom Anwender durchgeführte Parametereinstellungen zurückgesetzt.







Folgende Resetfunktionen stehen zur Verfügung:

Auslieferungszustand: Wiederherstellen der Parametereinstellungen zum Zeitpunkt der Auslieferung ab Werk inkl. der auftragsspezifischen Einstellungen. Eine angelegte Störsignalausblendung, frei programmierte Linearisierungskurve sowie der Messwertspeicher werden gelöscht.

Basiseinstellungen: Zurücksetzen der Parametereinstellungen inkl. Spezialparameter auf die Defaultwerte des jeweiligen Gerätes. Eine angelegte Störsignalausblendung, frei programmierte Linearisierungskurve sowie der Messwertspeicher werden gelöscht.

Inbetriebnahme: Zurücksetzen der Parametereinstellungen im Menüpunkt Inbetriebnahme auf die Defaultwerte des jeweiligen Gerätes. Eine angelegte Störsignalausblendung, frei programmierte Linearisierungskurve, Messwertspeicher sowie der Ereignisspeicher bleiben erhalten. Linearisierung wird auf linear gestellt.

Störsignalausblendung: Löschen einer zuvor angelegten Störsignalausblendung. Die im Werk erstellte Störsignalausblendung bleibt aktiv.

Schleppzeiger Messwert: Zurücksetzen der gemessenen Min.- und Max.-Distanzen auf den aktuellen Messwert.

Die folgende Tabelle zeigt die Defaultwerte des Gerätes. Je nach Geräteausführung sind nicht alle Menüpunkte verfügbar bzw. unterschiedlich belegt:

Menü	Menüpunkt	Defaultwert
Inbetriebnahme	Messstellenname	Sensor
	Medium	Flüssigkeit/Wasserlösung Schüttgut/Schotter, Kies
	Anwendung	Lagertank Silo
	Behälterform	Behälterboden klöpperförmig Behälterdeckel klöpperförmig
	Behälterhöhe/ Messbereich	Empf. Messbereich, siehe "*Technische Daten*" im Anhang
	Min.-Abgleich	Empf. Messbereich, siehe "*Technische Daten*" im Anhang
	Max.-Abgleich	0,000 m(d)
	Dämpfung	0,0 s
	Stromausgang Mode	4 … 20 mA, < 3,6 mA
	Stromausgang Min./Max.	Min.-Strom 3,8 mA, Max.-Strom 20,5 mA
	Bedienung sperren	Freigegeben
Display	Sprache	Wie Auftrag
	Anzeigewert	Distanz
	Anzeigeeinheit	m
	Skalierungsgröße	Volumen l
	Skalierung	0,00 lin %, 0 l 100,00 lin %, 100 l
	Beleuchtung	Eingeschaltet
Weitere Einstellungen	Distanzeinheit	m
	Temperatureinheit	°C
	Sondenlänge	Länge des Standrohres ab Werk
	Linearisierungskurve	Linear
	HART-Betriebsart	Standard Adresse 0

Weitere Einstellungen - HART-Betriebsart

Der Sensor bietet die HART-Betriebsarten Standard und Multidrop. In diesem Menüpunkt legen Sie die HART-Betriebsart fest und geben die Adresse bei Multidrop an.

Die Betriebsart Standard mit der festen Adresse 0 bedeutet Ausgabe des Messwertes als 4 … 20 mA-Signal.

In der Betriebsart Multidrop können bis zu 63 Sensoren an einer Zweidrahtleitung betrieben werden. Jedem Sensor muss eine Adresse zwischen 1 und 63 zugeordnet werden.[1)]

Die Werkseinstellung ist Standard mit Adresse 0.

Weitere Einstellungen - Geräteeinstellungen kopieren

Mit dieser Funktion werden Geräteeinstellungen kopiert. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Daten aus dem Sensor in das Anzeige- und Bedienmodul speichern
- Daten aus dem Anzeige- und Bedienmodul in den Sensor speichern

Folgende Daten bzw. Einstellungen der Bedienung des Anzeige- und Bedienmoduls werden hierbei gespeichert:

- Alle Daten der Menüs "*Inbetriebnahme*" und "*Display*"
- Im Menü "*Weitere Einstellungen*" die Punkte "*Distanzeinheit, Temperatureinheit und Linearisierung*"
- Die Werte der frei programmierbaren Linearisierungskurve

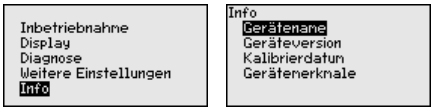
Die kopierten Daten werden in einem EEPROM-Speicher im Anzeige- und Bedienmodul dauerhaft gespeichert und bleiben auch bei Spannungsausfall erhalten. Sie können von dort aus in einen oder mehrere Sensoren geschrieben oder zur Datensicherung für einen eventuellen Sensortausch aufbewahrt werden.

Die Art und der Umfang der kopierten Daten hängen vom jeweiligen Sensor ab.

Hinweis:
Vor dem Speichern der Daten in den Sensor wird geprüft, ob die Daten zum Sensor passen. Falls die Daten nicht passen, so erfolgt eine Fehlermeldung bzw. wird die Funktion blockiert. Beim Schreiben der Daten in den Sensor wird angezeigt, von welchem Gerätetyp die Daten stammen und welche TAG-Nr. dieser Sensor hatte.

Info - Gerätename

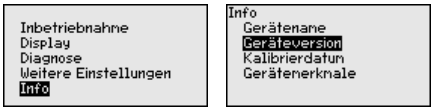
In diesem Menü lesen Sie den Gerätenamen und die Geräteseriennummer aus:



[1)] Das 4 … 20 mA-Signal des Sensors wird ausgeschaltet, der Sensor nimmt einen konstanten Strom von 4 mA auf. Das Messsignal wird ausschließlich als digitales HART-Signal übertragen.

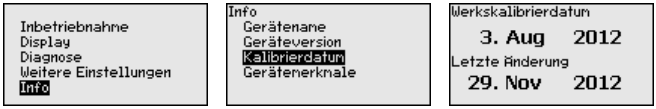
Info - Geräteausführung

In diesem Menüpunkt wird die Hard- und Softwareversion des Sensors angezeigt.



Info - Kalibrierdatum

In diesem Menüpunkt wird das Datum der werkseitigen Kalibrierung des Sensors sowie das Datum der letzten Änderung von Sensorparametern über das Anzeige- und Bedienmodul bzw. über den PC angezeigt.



Gerätemerkmale

In diesem Menüpunkt werden Merkmale des Sensors wie Zulassung, Prozessanschluss, Dichtung, Messbereich, Elektronik, Gehäuse und weitere angezeigt.

6.6 Sicherung der Parametrierdaten

Es wird empfohlen, die eingestellten Daten zu notieren, z. B. in dieser Betriebsanleitung und anschließend zu archivieren. Sie stehen damit für mehrfache Nutzung bzw. für Servicezwecke zur Verfügung.

Ist das Gerät mit einem Anzeige- und Bedienmodul ausgestattet, so können Daten aus dem Sensor in das Anzeige- und Bedienmodul gespeichert werden. Die Vorgehensweise wird in der Betriebsanleitung "*Anzeige- und Bedienmodul*" im Menüpunkt "*Sensordaten kopieren*" beschrieben. Die Daten bleiben dort auch bei einem Ausfall der Sensorversorgung dauerhaft gespeichert.

Folgende Daten bzw. Einstellungen der Bedienung des Anzeige- und Bedienmoduls werden hierbei gespeichert:

- Alle Daten der Menüs "*Inbetriebnahme*" und "*Display*"
- Im Menü "*Weitere Einstellungen*" die Punkte "*Sensorspezifische Einheiten, Temperatureinheit und Linearisierung*"
- Die Werte der frei programmierbaren Linearisierungskurve

Die Funktion kann auch genutzt werden, um Einstellungen von einem Gerät auf ein anderes Gerät des gleichen Typs zu übertragen. Sollte ein Austausch des Sensors erforderlich sein, so wird das Anzeige- und Bedienmodul in das Austauschgerät gesteckt und die Daten ebenfalls im Menüpunkt "*Sensordaten kopieren*" in den Sensor geschrieben.

7 Sensor und Modbus-Schnittstelle mit PACTware in Betrieb nehmen

7.1 Den PC anschließen

An die Sensorelektronik

Der Anschluss des PCs an die Sensorelektronik erfolgt über den Schnittstellenadapter VEGACONNECT.

Parametrierumfang:

- Sensorelektronik

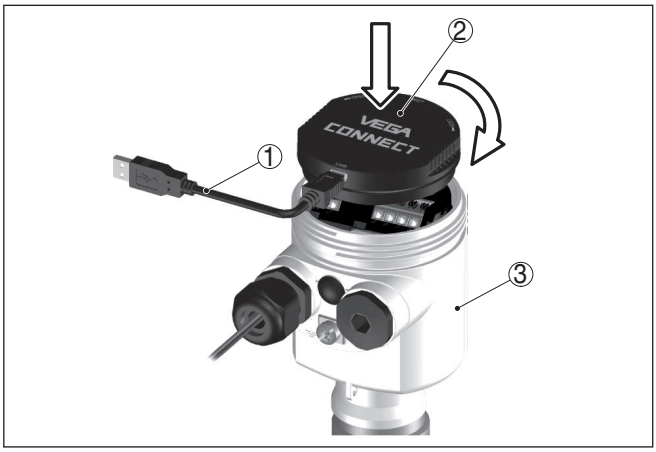


Abb. 31: Anschluss des PCs via Schnittstellenadapter direkt am Sensor

1 USB-Kabel zum PC
2 Schnittstellenadapter VEGACONNECT
3 Sensor

An die Modbuselektronik

Der Anschluss des PCs an die Modbuselektronik erfolgt über ein USB-Kabel.

Parametrierumfang:

- Sensorelektronik
- Modbuselektronik

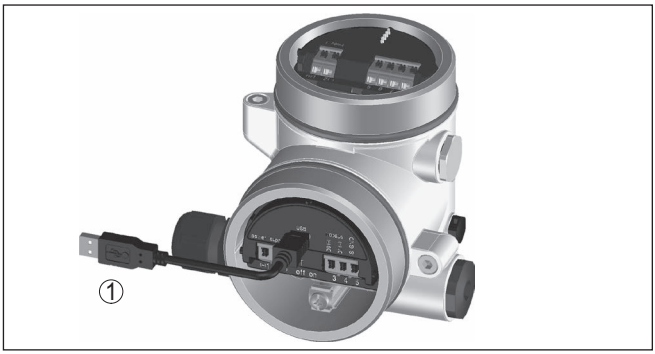


Abb. 32: Anschluss des PCs via USB an die Modbuselektronik

1 USB-Kabel zum PC

An die RS 485-Leitung

Der Anschluss des PCs an die RS 485-Leitung erfolgt über einen handelsüblichen Schnittstellenadapter RS 485/USB.

Parametrierumfang:

- Sensorelektronik
- Modbuselektronik

Information:
Es ist für die Parametrierung zwingend erforderlich, die Verbindung zur RTU zu trennen.

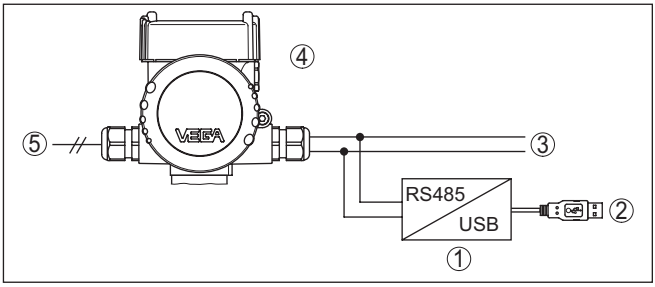


Abb. 33: Anschluss des PCs via Schnittstellenadapter an die RS 485-Leitung

1 Schnittstellenadapter RS 485/USB
2 USB-Kabel zum PC
3 RS 485-Leitung
4 Sensor
5 Spannungsversorgung

7.2 Parametrierung

Voraussetzungen

Zur Parametrierung des Gerätes über einen Windows-PC ist die Konfigurationssoftware PACTware und ein passender Gerätetreiber (DTM) nach dem FDT-Standard erforderlich. Die jeweils aktuelle PACTware-Version sowie alle verfügbaren DTMs sind in einer DTM

Collection zusammengefasst. Weiterhin können die DTMs in andere Rahmenapplikationen nach FDT-Standard eingebunden werden.

Hinweis:
Um die Unterstützung aller Gerätefunktionen sicherzustellen, sollten Sie stets die neueste DTM Collection verwenden. Weiterhin sind nicht alle beschriebenen Funktionen in älteren Firmwareversionen enthalten. Die neueste Gerätesoftware können Sie von unserer Homepage herunterladen. Eine Beschreibung des Updateablaufs ist ebenfalls im Internet verfügbar.

Die weitere Inbetriebnahme wird in der Betriebsanleitung "*DTM Collection/PACTware*" beschrieben, die jeder DTM Collection beiliegt und über das Internet heruntergeladen werden kann. Weiterführende Beschreibungen sind in der Online-Hilfe von PACTware und den DTMs enthalten.

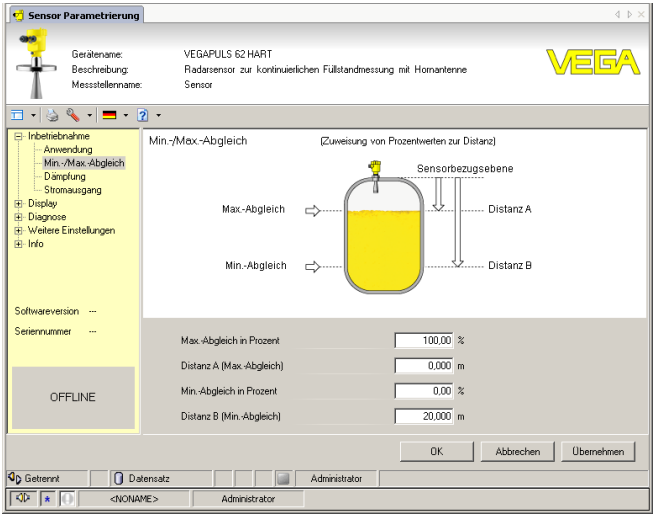


Abb. 34: Beispiel einer DTM-Ansicht

Standard-/Vollversion

Alle Geräte-DTMs gibt es als kostenfreie Standardversion und als kostenpflichtige Vollversion. In der Standardversion sind alle Funktionen für eine komplette Inbetriebnahme bereits enthalten. Ein Assistent zum einfachen Projektaufbau vereinfacht die Bedienung erheblich. Auch das Speichern/Drucken des Projektes sowie eine Import-/Exportfunktion sind Bestandteil der Standardversion.

In der Vollversion ist zusätzlich eine erweiterte Druckfunktion zur vollständigen Projektdokumentation sowie die Speichermöglichkeit von Messwert- und Echokurven enthalten. Weiterhin ist hier ein Tankkalkulationsprogramm sowie ein Multiviewer zur Anzeige und Analyse der gespeicherten Messwert- und Echokurven verfügbar.

Die Standardversion kann auf www.vega.com/downloads und "*Software*" heruntergeladen werden. Die Vollversion erhalten Sie auf einer CD über Ihre zuständige Vertretung.

7.3 Geräteadresse einstellen

Der VEGAPULS 61 benötigt eine Adresse, um als Slave am Modbus-Kommunikation teilzunehmen. Die Adresseinstellung erfolgt via PC mit PACTware/DTM oder die Modbus RTU.

Die Werkseinstellungen für die Adresse sind:

- Mobus: 246
- Levelmaster: 31

Hinweis:
Die Einstellung der Geräteadresse ist nur online möglich.

Via PC über Modbus-Elektronik

Starten Sie den Projektassistenten und lassen Sie den Projektbaum aufbauen. Gehen Sie im Projektbaum auf das Symbol für das Modbus-Gateway. Wählen Sie mit der rechten Maustaste "*Parameter*", dann "*Online-Parametrierung*" und starten Sie so den DTM für die Modbus-Elektronik.

Gehen Sie auf der Menüleiste des DTMs auf den Listpfeil neben dem Symbol für "*Schraubenschlüssel*". Wählen Sie den Menüpunkt "*Adresse im Gerät ändern*" und stellen Sie die gewünschte Adresse ein.

Via PC über RS 485-Leitung

Wählen Sie im Gerätekatalog unter "*Treiber*" die Option "*Modbus Serial*". Doppelklicken Sie diesen Treiber und bauen Sie ihn so in den Projektbaum ein.

Gehen Sie auf den Gerätemanager Ihres PCs und ermitteln Sie, auf welcher COM-Schnittstelle der USB-/RS 485-Adapter liegt. Gehen Sie auf das Symbol "*Modbus COM.*" im Projektbaum. Wählen Sie mit der rechten Maustaste "*Parameter*" und starten Sie so den DTM für den USB-/RS 485-Adapter. Tragen Sie bei "*Grundeinstellung*" die COM-Schnittstellen-Nr. aus dem Gerätemanager ein.

Wählen Sie mit der rechten Maustaste "*Weitere Funktionen*" und "*Gerätesuche*". Der DTM sucht die angeschlossenen Modbusteilnehmer und baut sie in den Projektbaum ein. Gehen Sie im Projektbaum auf das Symbol für das Modbus-Gateway. Wählen Sie mit der rechten Maustaste "*Parameter*", dann "*Online-Parametrierung*" und starten Sie so den DTM für die Modbus-Elektronik.

Gehen Sie auf der Menüleiste des DTMs auf den Listpfeil neben dem Symbol für "*Schraubenschlüssel*". Wählen Sie den Menüpunkt "*Adresse im Gerät ändern*" und stellen Sie die gewünschte Adresse ein.

Gehen Sie danach wieder auf Symbol "*Modbus COM.*" im Projektbaum. Wählen Sie mit der rechten Maustaste "*Weitere Funktionen*" und "*DTM-Adressen ändern*". Tragen Sie hier die geänderte Adresse des Modbus-Gateways ein.

Via Modbus-RTU

Die Geräteadresse wird in der Register-Nr. 200 des Holding Registers eingestellt (siehe Kapitel "*Modbus-Register* " dieser Betriebsanleitung).

Die Vorgehensweise hängt von der jeweiligen Modbus-RTU und dem Konfigurationstool ab.

7.4 Sicherung der Parametrierdaten

Es wird empfohlen, die Parametrierdaten über PACTware zu dokumentieren bzw. zu speichern. Sie stehen damit für mehrfache Nutzung bzw. für Servicezwecke zur Verfügung.

8 Diagnose, Asset Management und Service

8.1 Wartung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist im Normalbetrieb keine Wartung erforderlich.

8.2 Messwert- und Ereignisspeicher

Das Gerät verfügt über mehrere Speicher, die zu Diagnosezwecken zur Verfügung stehen. Die Daten bleiben auch bei Spannungsunterbrechung erhalten.

Messwertspeicher

Bis zu 100.000 Messwerte können im Sensor in einem Ringspeicher gespeichert werden. Jeder Eintrag enthält Datum/Uhrzeit sowie den jeweiligen Messwert. Speicherbare Werte sind z. B.:

- Distanz
- Füllhöhe
- Prozentwert
- Lin.-Prozent
- Skaliert
- Stromwert
- Messsicherheit
- Elektroniktemperatur

Der Messwertspeicher ist im Auslieferungszustand aktiv und speichert alle 3 Minuten Distanz, Messsicherheit und Elektroniktemperatur.

Die gewünschten Werte und Aufzeichnungsbedingungen werden über einen PC mit PACTware/DTM bzw. das Leitsystem mit EDD festgelegt. Auf diesem Wege werden die Daten ausgelesen bzw. auch zurückgesetzt.

Ereignisspeicher

Bis zu 500 Ereignisse werden mit Zeitstempel automatisch im Sensor nicht löschbar gespeichert. Jeder Eintrag enthält Datum/Uhrzeit, Ereignistyp, Ereignisbeschreibung und Wert. Ereignistypen sind z. B.:

- Änderung eines Parameters
- Ein- und Ausschaltzeitpunkte
- Statusmeldungen (nach NE 107)
- Fehlermeldungen (nach NE 107)

Über einen PC mit PACTware/DTM bzw. das Leitsystem mit EDD werden die Daten ausgelesen.

Echokurvenspeicher

Die Echokurven werden hierbei mit Datum und Uhrzeit und den dazugehörigen Echodaten gespeichert. Der Speicher ist in zwei Bereiche aufgeteilt:

Echokurve der Inbetriebnahme: Diese dient als Referenz-Echokurve für die Messbedingungen bei der Inbetriebnahme. Veränderungen der Messbedingungen im Betrieb oder Anhaftungen am Sensor lassen sich so erkennen. Die Echokurve der Inbetriebnahme wird gespeichert über:

- PC mit PACTware/DTM

- Leitsystem mit EDD
- Anzeige- und Bedienmodul

Weitere Echokurven: In diesem Speicherbereich können bis zu 10 Echokurven im Sensor in einem Ringspeicher gespeichert werden. Die weiteren Echokurve werden gespeichert über:

- PC mit PACTware/DTM
- Leitsystem mit EDD

8.3 Asset-Management-Funktion

Das Gerät verfügt über eine Selbstüberwachung und Diagnose nach NE 107 und VDI/VDE 2650. Zu den in den folgenden Tabellen angegebenen Statusmeldungen sind detailliertere Fehlermeldungen unter dem Menüpunkt "*Diagnose*" via Anzeige- und Bedienmodul, PACTware/DTM und EDD ersichtlich.

Statusmeldungen

Die Statusmeldungen sind in folgende Kategorien unterteilt:

- Ausfall
- Funktionskontrolle
- Außerhalb der Spezifikation
- Wartungsbedarf

und durch Piktogramme verdeutlicht:

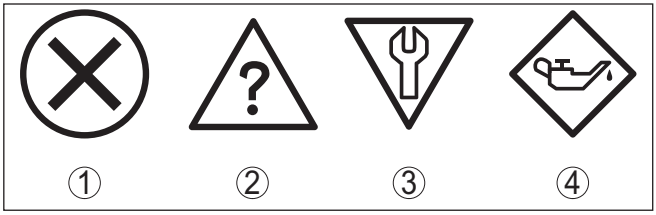


Abb. 35: Piktogramme der Statusmeldungen

1 Ausfall (Failure) - rot
2 Außerhalb der Spezifikation (Out of specification) - gelb
3 Funktionskontrolle (Function check) - orange
4 Wartungsbedarf (Maintenance) - blau

Ausfall (Failure): Aufgrund einer erkannten Funktionsstörung im Gerät gibt das Gerät eine Störmeldung aus.

Diese Statusmeldung ist immer aktiv. Eine Deaktivierung durch den Anwender ist nicht möglich.

Funktionskontrolle (Function check): Am Gerät wird gearbeitet, der Messwert ist vorübergehend ungültig (z. B. während der Simulation).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv. Eine Aktivierung durch den Anwender über PACTware/DTM oder EDD ist möglich.

Außerhalb der Spezifikation (Out of specification): Der Messwert ist unsicher, da die Gerätespezifikation überschritten ist (z. B. Elektroniktemperatur).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv. Eine Aktivierung durch den Anwender über PACTware/DTM oder EDD ist möglich.

Wartungsbedarf (Maintenance): Durch externe Einflüsse ist die Gerätefunktion eingeschränkt. Die Messung wird beeinflusst, der Messwert ist noch gültig. Gerät zur Wartung einplanen, da Ausfall in absehbarer Zeit zu erwarten ist (z. B. durch Anhaftungen).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv. Eine Aktivierung durch den Anwender über PACTware/DTM oder EDD ist möglich.

Failure (Ausfall)

Die folgende Tabelle zeigt die Codes und Textmeldungen der Statusmeldung "*Failure*" und gibt Hinweise zur Ursache und Beseitigung.

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec Diagnosis Bits
F013 Kein Messwert vorhanden	– Sensor detektiert während des Betriebes kein Echo – Antennensystem verschmutzt oder defekt	– Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren – Prozessbaugruppe bzw. Antenne reinigen oder tauschen	Bit 0
F017 Abgleichspanne zu klein	– Abgleich nicht innerhalb der Spezifikation	– Abgleich entsprechend der Grenzwerte ändern (Differenz zwischen Min. und Max. ≥ 10 mm)	Bit 1
F025 Fehler in der Linearisierungstabelle	– Stützstellen sind nicht stetig steigend, z. B. unlogische Wertepaare	– Linearisierungstabelle prüfen – Tabelle löschen/neu anlegen	Bit 2
F036 Keine lauffähige Software	– Fehlgeschlagenes oder abgebrochenes Softwareupdate	– Softwareupdate wiederholen – Elektronikausführung prüfen – Elektronik austauschen – Gerät zur Reparatur einsenden	Bit 3
F040 Fehler in der Elektronik	– Hardwaredefekt	– Elektronik austauschen – Gerät zur Reparatur einsenden	Bit 4
F080	– Allgemeiner Softwarefehler	– Betriebsspannung kurzzeitig trennen	Bit 5
F105 Ermittle Messwert	– Gerät befindet sich noch in der Einschaltphase, der Messwert konnte noch nicht ermittelt werden	– Ende der Einschaltphase abwarten – Dauer je nach Ausführung und Parametrierung bis ca. 3 min.	Bit 6
F113 Kommunikationsfehler	– Fehler in der internen Gerätekommunikation	– Betriebsspannung kurzzeitig trennen – Gerät zur Reparatur einsenden	Bit 12
F125 Unzulässige Elektroniktemperatur	– Temperatur der Elektronik im nicht spezifizierten Bereich	– Umgebungstemperatur prüfen – Elektronik isolieren – Gerät mit höherem Temperaturbereich einsetzen	Bit 7
F260 Fehler in der Kalibrierung	– Fehler in der im Werk durchgeführten Kalibrierung – Fehler im EEPROM	– Elektronik austauschen – Gerät zur Reparatur einsenden	Bit 8

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec Diagnosis Bits
F261 Fehler in der Konfiguration	– Fehler bei der Inbetriebnahme – Störsignalausblendung fehlerhaft – Fehler beim Ausführen eines Resets	– Inbetriebnahme wiederholen – Reset wiederholen	Bit 9
F264 Einbau-/Inbetriebnahmefehler	– Abgleich liegt nicht innerhalb der Behälterhöhe/des Messbereichs – Maximaler Messbereich des Gerätes nicht ausreichend	– Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren – Gerät mit größerem Messbereich einsetzen	Bit 10
F265 Messfunktion gestört	– Sensor führt keine Messung mehr durch – Betriebsspannung zu niedrig	– Betriebsspannung prüfen – Reset durchführen – Betriebsspannung kurzzeitig trennen	Bit 11

Function check

Die folgende Tabelle zeigt die Fehlercodes und Textmeldungen in der Statusmeldung "*Function check*" und gibt Hinweise zu Ursache und Beseitigung.

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
C700 Simulation aktiv	– Eine Simulation ist aktiv	– Simulation beenden – Automatisches Ende nach 60 Minuten abwarten	"Simulation Active" in "Standardized Status 0"

Out of specification

Die folgende Tabelle zeigt die Fehlercodes und Textmeldungen in der Statusmeldung "*Out of specification*" und gibt Hinweise zu Ursache und Beseitigung.

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
S600 Unzulässige Elektroniktemperatur	– Temperatur der Elektronik im nicht spezifizierten Bereich	– Umgebungstemperatur prüfen – Elektronik isolieren – Gerät mit höherem Temperaturbereich einsetzen	Bit 5 von Byte 14…24
S601 Überfüllung	– Gefahr der Überfüllung des Behälters	– Sicherstellen, dass keine weitere Befüllung mehr stattfindet – Füllstand im Behälter prüfen	Bit 6 von Byte 14…24

Maintenance

Die folgende Tabelle zeigt die Fehlercodes und Textmeldungen in der Statusmeldung "*Maintenance*" und gibt Hinweise zu Ursache und Beseitigung.

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
M500 Fehler bei Reset Auslieferungszustand	– Beim Reset auf Auslieferungszustand konnten die Daten nicht wiederhergestellt werden	– Reset wiederholen – XML-Datei mit Sensordaten in Sensor laden	Bit 0 von Byte 14…24
M501 Fehler in der nicht aktiven Linearisierungstabelle	– Hardwarefehler EEPROM	– Elektronik austauschen – Gerät zur Reparatur einsenden	Bit 1 von Byte 14…24
M502 Fehler im Diagnosespeicher	– Hardwarefehler EEPROM	– Elektronik austauschen – Gerät zur Reparatur einsenden	Bit 2 von Byte 14…24
M503 Messsicherheit zu gering	– Das Echo-/Rauschverhältnis ist zu klein für eine sichere Messung	– Einbau- und Prozessbedingungen überprüfen – Antenne reinigen – Polarisationsrichtung ändern – Gerät mit höherer Empfindlichkeit einsetzen	Bit 3 von Byte 14…24
M504 Fehler an einer Geräteschnittstelle	– Hardwaredefekt	– Anschlüsse prüfen – Elektronik austauschen – Gerät zur Reparatur einsenden	Bit 4 von Byte 14…24
M505 Kein Echo vorhanden	– Füllstandecho kann nicht mehr detektiert werden	– Antenne reinigen – Besser geeignete Antenne/ Sensor verwenden – Evt. vorhandene Störechos beseitigen – Sensorposition und Ausrichtung optimieren	Bit 7 von Byte 14…24

8.4 Störungen beseitigen

Verhalten bei Störungen

Es liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, geeignete Maßnahmen zur Beseitigung aufgetretener Störungen zu ergreifen.

Vorgehensweise zur Störungsbeseitigung

Die ersten Maßnahmen sind:

- Auswertung von Fehlermeldungen, z. B. über das Anzeige- und Bedienmodul
- Überprüfung des Ausgangssignals
- Behandlung von Messfehlern

Weitere umfassende Diagnosemöglichkeiten bietet Ihnen ein PC mit der Software PACTware und dem passenden DTM. In vielen Fällen lassen sich die Ursachen auf diesem Wege feststellen und die Störungen so beseitigen.

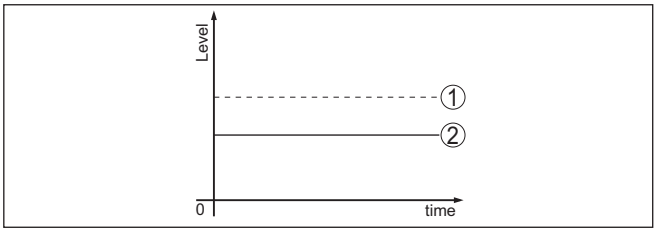
Behandlung von Messfehlern bei Flüssigkeiten

Die unten stehenden Tabellen geben typische Beispiele für anwendungsbedingte Messfehler bei Flüssigkeiten an. Dabei wird unterschieden zwischen Messfehlern bei:

- Konstantem Füllstand

- Befüllung
- Entleerung

Die Bilder in der Spalte "*Fehlerbild*" zeigen jeweils den tatsächlichen Füllstand gestrichelt und den vom Sensor angezeigten Füllstand als durchgezogene Linie.

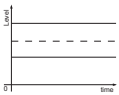
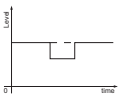
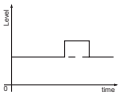


1 Tatsächlicher Füllstand
2 Vom Sensor angezeigter Füllstand

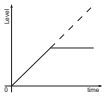
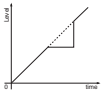
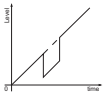
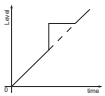
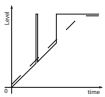
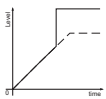
Hinweise:

- Überall, wo der Sensor einen konstanten Wert zeigt, könnte die Ursache auch in der Störungseinstellung des Stromausganges auf "*Wert halten*" sein
- Bei zu geringer Füllstandanzeige könnte die Ursache auch ein zu hoher Leitungswiderstand sein

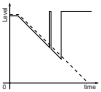
Messfehler bei konstantem Füllstand

Fehlerbeschreibung	Fehlerbild	Ursache	Beseitigung
1. Messwert zeigt zu geringen bzw. zu hohen Füllstand		– Min.-/Max.-Abgleich nicht korrekt	– Min.-/Max.-Abgleich anpassen
		– Linearisierungskurve falsch	– Linearisierungskurve anpassen
		– Einbau in Bypass- oder Standrohr, dadurch Laufzeitfehler (kleiner Messfehler nahe 100 %/großer Fehler nahe 0 %)	– Parameter Anwendung prüfen bzgl. Behälterform, ggf. anpassen (Bypass, Standrohr, Durchmesser)
2. Messwert springt Richtung 0 %		– Vielfachecho (Behälterdecke, Produktoberfläche) mit Amplitude größer als Füllstandecho	– Parameter Anwendung prüfen, speziell Behälterdecke, Mediumtyp, Klöpperboden, hohe Dielektrizitätszahl, ggf. anpassen
3. Messwert springt Richtung 100 %		– Prozessbedingt sinkt die Amplitude des Füllstandechos – Störsignalausblendung wurde nicht durchgeführt	– Störsignalausblendung durchführen
		– Amplitude oder Ort eines Störsignals hat sich geändert (z. B. Kondensat, Produktablagerungen); Störsignalausblendung passt nicht mehr	– Ursache der veränderten Störsignale ermitteln, Störsignalausblendung mit z. B. Kondensat durchführen

Messfehler bei Befüllung

Fehlerbeschreibung	Fehlerbild	Ursache	Beseitigung
4. Messwert bleibt bei der Befüllung stehen		– Störsignale im Nahbereich zu groß bzw. Füllstandecho zu klein – Starke Schaum- oder Trombenbildung – Max.-Abgleich nicht korrekt	– Störsignale im Nahbereich beseitigen – Messsituation prüfen: Antenne muss aus dem Stutzen ragen, Einbauten – Verschmutzungen an der Antenne beseitigen – Bei Störungen durch Einbauten im Nahbereich: Polarisationsrichtung ändern – Störsignalausblendung neu anlegen – Max.-Abgleich anpassen
5. Messwert bleibt bei der Befüllung im Bodenbereich stehen		– Tankbodenecho größer als Füllstandecho, z. B. bei Produkten mit $\varepsilon_r < 2{,}5$ ölbasierend, Lösungsmittel	– Parameter Medium, Behälterhöhe und Bodenform prüfen, ggf. anpassen
6. Messwert bleibt bei der Befüllung vorübergehend stehen und springt auf den richtigen Füllstand		– Turbulenzen der Füllgutoberfläche, schnelle Befüllung	– Parameter prüfen, ggf. ändern, z. B. in Dosierbehälter, Reaktor
7. Messwert springt bei der Befüllung in Richtung 0 %		– Amplitude eines Vielfachechos (Behälterdecke - Produktoberfläche) ist größer als das Füllstandecho	– Parameter Anwendung prüfen, speziell Behälterdecke, Mediumtyp, Klöpperboden, hohe Dielektrizitätszahl, ggf. anpassen
		– Füllstandecho kann an einer Störsignalstelle nicht vom Störsignal unterschieden werden (springt auf Vielfachecho)	– Bei Störungen durch Einbauten im Nahbereich: Polarisationsrichtung ändern – Günstigere Einbauposition wählen
8. Messwert springt bei Befüllung Richtung 100 %		– Durch starke Turbulenzen und Schaumbildung beim Befüllen sinkt die Amplitude des Füllstandechos. Messwert springt auf Störsignal	– Störsignalausblendung durchführen
9. Messwert springt bei Befüllung sporadisch auf 100 %		– Variierendes Kondensat oder Verschmutzungen an der Antenne	– Störsignalausblendung durchführen oder Störsignalausblendung mit Kondensat/ Verschmutzung im Nahbereich durch Editieren erhöhen
10. Messwert springt auf ≥ 100 % bzw. 0 m Distanz		– Füllstandecho wird im Nahbereich wegen Schaumbildung oder Störsignalen im Nahbereich nicht mehr detektiert. Sensor geht in die Überfüllsicherheit. Es wird der max. Füllstand (0 m Distanz) sowie die Statusmeldung "Überfüllsicherheit" ausgegeben.	– Messstelle prüfen: Antenne muss aus dem Stutzen ragen – Verschmutzungen an der Antenne beseitigen – Sensor mit besser geeigneter Antenne verwenden

Messfehler bei Entleerung

Fehlerbeschreibung	Fehlerbild	Ursache	Beseitigung
11. Messwert bleibt beim Entleeren im Nahbereich stehen		– Störsignal größer als Füllstandecho – Füllstandecho zu klein	– Störsignal im Nahbereich beseitigen. Dabei prüfen: Antenne muss aus dem Stutzen ragen – Verschmutzungen an der Antenne beseitigen – Bei Störungen durch Einbauten im Nahbereich: Polarisationsrichtung ändern – Nach Beseitigung der Störsignale muss Störsignalausblendung gelöscht werden. Neue Störsignalausblendung durchführen
12. Messwert springt beim Entleeren Richtung 0 %		– Tankbodenecho größer als Füllstandecho, z. B. bei Produkten mit ε_r < 2,5 ölbasierend, Lösungsmittel	– Parameter Mediumtyp, Behälterhöhe und Bodenform prüfen, ggf. anpassen
13. Messwert springt beim Entleeren sporadisch Richtung 100 %		– Variierendes Kondensat oder Verschmutzungen an der Antenne	– Störsignalausblendung durchführen oder Störsignalausblendung im Nahbereich durch Editieren erhöhen – Bei Schüttgütern Radarsensor mit Luftspülanschluss verwenden

Verhalten nach Störungsbeseitigung

Je nach Störungsursache und getroffenen Maßnahmen sind ggf. die im Kapitel "*In Betrieb nehmen*" beschriebenen Handlungsschritte erneut zu durchlaufen bzw. auf Plausibilität und Vollständigkeit zu überprüfen.

24 Stunden Service-Hotline

Sollten diese Maßnahmen dennoch zu keinem Ergebnis führen, rufen Sie in dringenden Fällen die VEGA Service-Hotline an unter Tel. **+49 1805 858550**.

Die Hotline steht Ihnen auch außerhalb der üblichen Geschäftszeiten an 7 Tagen in der Woche rund um die Uhr zur Verfügung.

Da wir diesen Service weltweit anbieten, erfolgt die Unterstützung in englischer Sprache. Der Service ist kostenfrei, es fallen lediglich die üblichen Telefongebühren an.

8.5 Elektronikeinsatz tauschen

Bei einem Defekt kann der Elektronikeinsatz durch den Anwender getauscht werden.

Bei Ex-Anwendungen darf nur ein Gerät und ein Elektronikeinsatz mit entsprechender Ex-Zulassung eingesetzt werden.

Falls vor Ort kein Elektronikeinsatz verfügbar ist, kann dieser über die für Sie zuständige Vertretung bestellt werden. Die Elektronikeinsätze sind auf den jeweiligen Sensor abgestimmt und unterscheiden sich zudem im Signalausgang bzw. in der Spannungsversorgung.

Der neue Elektronikeinsatz muss mit den Werkseinstellungen des Sensors geladen werden. Hierzu gibt es folgende Möglichkeiten:

- Im Werk
- Vor Ort durch den Anwender

In beiden Fällen ist die Angabe der Seriennummer des Sensors erforderlich. Die Seriennummer finden Sie auf dem Typschild des Gerätes, im Inneren des Gehäuses sowie auf dem Lieferschein zum Gerät.

Beim Laden vor Ort müssen zuvor die Auftragsdaten vom Internet heruntergeladen werden (siehe Betriebsanleitung "*Elektronikeinsatz*").

Vorsicht:
Alle anwendungsspezifischen Einstellungen müssen neu eingegeben werden. Deshalb müssen Sie nach dem Elektroniktausch eine Neu-Inbetriebnahme durchführen.

Wenn Sie bei der Erst-Inbetriebnahme des Sensors die Daten der Parametrierung gespeichert haben, können Sie diese wieder auf den Ersatz-Elektronikeinsatz übertragen. Eine Neu-Inbetriebnahme ist dann nicht mehr erforderlich.

8.6 Softwareupdate

Zum Update der Gerätesoftware sind folgende Komponenten erforderlich:

- Gerät
- Spannungsversorgung
- Schnittstellenadapter VEGACONNECT
- PC mit PACTware
- Aktuelle Gerätesoftware als Datei

Die aktuelle Gerätesoftware sowie detallierte Informationen zur Vorgehensweise finden Sie auf www.vega.com/downloads und "*Software*".

Vorsicht:
Geräte mit Zulassungen können an bestimmte Softwarestände gebunden sein. Stellen Sie deshalb sicher, dass bei einem Softwareupdate die Zulassung wirksam bleibt.

Detallierte Informationen finden Sie auf www.vega.com/downloads und "*Zulassungen*".

8.7 Vorgehen im Reparaturfall

Ein Reparaturformular sowie detallierte Informationen zur Vorgehensweise finden Sie auf www.vega.com/downloads und "*Formulare und Zertifikate*".

Sie helfen uns damit, die Reparatur schnell und ohne Rückfragen durchzuführen.

Sollte eine Reparatur erforderlich sein, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Für jedes Gerät ein Formular ausdrucken und ausfüllen
- Das Gerät reinigen und bruchsicher verpacken

- Das ausgefüllte Formular und eventuell ein Sicherheitsdatenblatt außen auf der Verpackung anbringen
- Bitte erfragen Sie die Adresse für die Rücksendung bei der für Sie zuständigen Vertretung. Sie finden diese auf unserer Homepage www.vega.com.

9 Ausbauen

9.1 Ausbauschritte

Warnung:
Achten Sie vor dem Ausbauen auf gefährliche Prozessbedingungen wie z. B. Druck im Behälter oder Rohrleitung, hohe Temperaturen, aggressive oder toxische Füllgüter etc.

Beachten Sie die Kapitel "*Montieren*" und "*An die Spannungsversorgung anschließen*" und führen Sie die dort angegebenen Schritte sinngemäß umgekehrt durch.

9.2 Entsorgen

Das Gerät besteht aus Werkstoffen, die von darauf spezialisierten Recyclingbetrieben wieder verwertet werden können. Wir haben hierzu die Elektronik leicht trennbar gestaltet und verwenden recyclebare Werkstoffe.

Eine fachgerechte Entsorgung vermeidet negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt und ermöglicht eine Wiederverwendung von wertvollen Rohstoffen.

Werkstoffe: siehe Kapitel "*Technische Daten*"

Sollten Sie keine Möglichkeit haben, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, so sprechen Sie mit uns über Rücknahme und Entsorgung.

WEEE-Richtlinie 2002/96/EG
Das vorliegende Gerät unterliegt nicht der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG und den entsprechenden nationalen Gesetzen. Führen Sie das Gerät direkt einem spezialisierten Recyclingbetrieb zu und nutzen Sie dafür nicht die kommunalen Sammelstellen. Diese dürfen nur für privat genutzte Produkte gemäß WEEE-Richtlinie genutzt werden.

41361-DE-150617

10 Anhang

10.1 Technische Daten

Allgemeine Daten

316L entspricht 1.4404 oder 1.4435	
Werkstoffe, medienberührt bei gekapseltem Antennensystem	
– Prozessanschluss	PVDF, 316L
– Prozessdichtung	FKM (IDG FKM 13-75)
– Antenne	PVDF
Werkstoffe, medienberührt bei Kunststoffhornantenne	
– Adapterflansch	PP-GF30 schwarz
– Dichtung Adapterflansch	FKM (COG VI500), EPDM (COG AP310)
– Antenne	PBT-GF 30
– Fokussierlinse	PP
Werkstoffe, nicht medienberührt	
– Überwurfflansch	PP-GF30 schwarz
– Montagebügel	316L
– Befestigungsschrauben Montagebügel	316L
– Befestigungsschrauben Adapterflansch	304
– Kunststoffgehäuse	Kunststoff PBT (Polyester)
– Aluminium-Druckgussgehäuse	Aluminium-Druckguss AlSi10Mg, pulverbeschichtet - Basis: Polyester
– Edelstahlgehäuse	316L
– Dichtung zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel	NBR (Edelstahlgehäuse, Feinguss), Silikon (Aluminium-/Kunststoffgehäuse; Edelstahlgehäuse, elektropoliert)
– Sichtfenster im Gehäusedeckel (optional)	Polycarbonat
– Erdungsklemme	316L
Prozessanschlüsse	
– Rohrgewinde, zylindrisch (ISO 228 T1)	G1½
– Amerikan. Rohrgewinde, konisch	1½ NPT
– Flansche	DIN ab DN 80, ASME ab 3", JIS ab DN 100 10K
– Hygienische Anschlüsse	Clamp, Rohrverschraubung nach DIN 11851, Tuchenhagen Varivent
Gewicht, je nach Prozessanschluss und Gehäusewerkstoff	0,7 … 3,4 kg (1.543 … 7.496 lbs)
Max. Anzugsmoment Montageschrauben Befestigungsbügel am Sensorgehäuse	4 Nm
Max. Anzugsmoment Flanschschrauben	
– Überwurfflansch DN 80	5 Nm (3.689 lbf ft)

– Adapterflansch DN 100	7 Nm (5.163 lbf ft)

Max. Anzugsmoment für NPT-Kabelverschraubungen und Conduit-Rohre

– Kunststoffgehäuse	10 Nm (7.376 lbf ft)
– Aluminium-/Edelstahlgehäuse	50 Nm (36.88 lbf ft)

Eingangsgröße

Messgröße	Die Messgröße ist der Abstand zwischen dem Prozessanschluss des Sensors und der Füllgutoberfläche. Die Bezugsebene ist die Dichtfläche am Sechskant bzw. die Unterseite des Flansches.

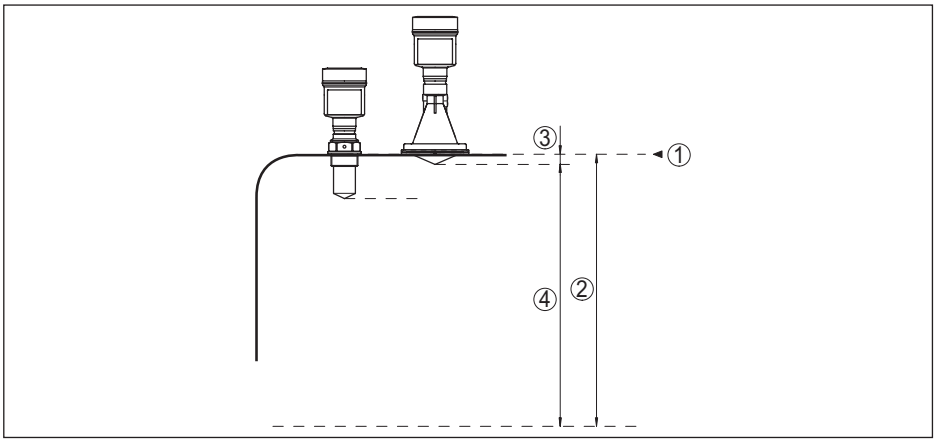


Abb. 50: Daten zur Eingangsgröße

1 Bezugsebene
2 Messgröße, max. Messbereich
3 Antennenlänge
4 Nutzbarer Messbereich

Standardelektronik

Max. Messbereich	35 m (114.8 ft)
Empfohlener Messbereich	
– Gekapseltes Antennensystem	bis 10 m (32.81 ft)
– Kunststoffhornantenne	bis 20 m (65.62 ft)

Elektronik mit erhöhter Empfindlichkeit

Max. Messbereich	35 m (114.8 ft)
Empfohlener Messbereich	
– Gekapseltes Antennensystem	bis 10 m (32.81 ft)
– Kunststoffhornantenne	bis 20 m (65.62 ft)

Ausgangsgröße

Ausgang	
– Physikalische Schicht	Digitales Ausgangssignal nach Standard EIA-485

– Buspezifikationen	Modbus Application Protocol V1.1b, Modbus over serial line V1.02
– Datenprotokolle	Modbus RTU, Modbus ASCII, Levelmaster
Max. Übertragungsrate	19,2 Kbit/s

Messgenauigkeit (nach DIN EN 60770-1)

Prozess-Referenzbedingungen nach DIN EN 61298-1	
– Temperatur	+18 … +30 °C (+64 … +86 °F)
– Relative Luftfeuchte	45 … 75 %
– Luftdruck	860 … 1060 mbar/86 … 106 kPa (12.5 … 15.4 psig)
Einbau-Referenzbedingungen	
– Mindestabstand zu Einbauten	> 200 mm (7.874 in)
– Reflektor	Ebener Plattenreflektor
– Störreflexionen	größtes Störsignal 20 dB kleiner als Nutzsignal
Messabweichung bei Flüssigkeiten	Siehe folgende Diagramme

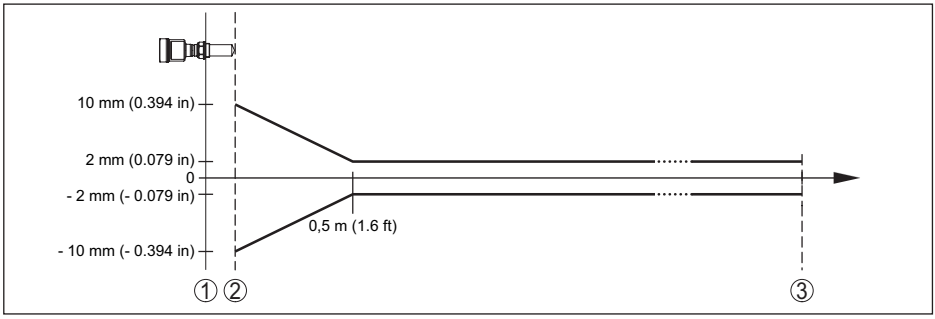


Abb. 51: Messabweichung unter Referenzbedingungen - gekapseltes Antennensystem

1 Bezugsebene
2 Antennenrand
3 Empfohlener Messbereich

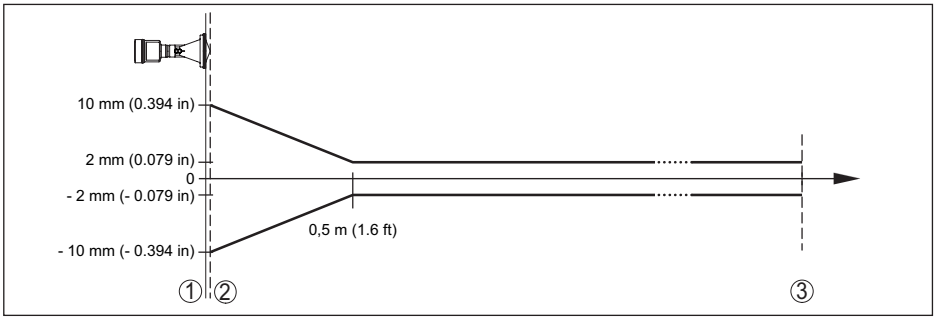


Abb. 52: Messabweichung unter Referenzbedingungen - Kunststoffhornantenne

1 Bezugsebene
2 Antennenrand
3 Empfohlener Messbereich

Reproduzierbarkeit	≤ ±1 mm
Messabweichung bei Schüttgütern	Die Werte sind stark anwendungsabhängig. Verbindliche Angaben sind daher nicht möglich.

Einflussgrößen auf die Messgenauigkeit

Temperaturdrift - Digitalausgang	±3 mm/10 K, max. 10 mm
Zusätzliche Messabweichung durch elektromagnetische Einstreuungen im Rahmen der EN 61326	< ±50 mm

Messcharakteristiken und Leistungsdaten

Messfrequenz	K-Band (26 GHz-Technologie)
Messzykluszeit	
– Standardelektronik ca.	450 ms
– Elektronik mit erhöhter Empfindlichkeit ca.	700 ms
Sprungantwortzeit[2]	≤ 3 s
Abstrahlwinkel[3]	
– Gekapseltes Antennensystem	22°
– Kunststoffhornantenne	10°
Abgestrahlte HF-Leistung (abhängig von der Parametrierung)[4]	
– Mittlere spektrale Sendeleistungsdichte	-14 dBm/MHz EIRP
– Maximale spektrale Sendeleistungsdichte	+43 dBm/50 MHz EIRP
– Max. Leistungsdichte in 1 m Abstand	< 1 µW/cm²

Umgebungsbedingungen

Umgebungs-, Lager- und Transporttemperatur	-40 … +80 °C (-40 … +176 °F)

Prozessbedingungen

Für die Prozessbedingungen sind zusätzlich die Angaben auf dem Typschild zu beachten. Es gilt der jeweils niedrigere Wert.

Behälterdruck	
– Gekapseltes Antennensystem	-1 … 3 bar (-100 … 300 kPa/-14.5 … 43.5 psi)
– Kunststoffhornantenne	-1 … 2 bar (-100 … 200 kPa/-14.5 … 29.0 psig)
– Ausführung mit Adapterflansch ab DN 100 PP bzw. PP-GF 30	-1 … 1 bar (-100 … 100 kPa/-14.5 … 14,5 psig)

[2] Zeitspanne nach sprunghafter Änderung der Messdistanz um max. 0,5 m bei Flüssigkeitsanwendungen, max. 2 m bei Schüttgutanwendungen, bis das Ausgangssignal zum ersten Mal 90 % seines Beharrungswertes angenommen hat (IEC 61298-2).

[3] Außerhalb des angegebenen Abstrahlwinkels hat die Energie des Radarsignals einen um 50 % (-3 dB) abgesenkten Pegel.

[4] EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power.

Prozesstemperatur (gemessen am Prozessanschluss)	-40 … +80 °C (-40 … +176 °F)
Vibrationsfestigkeit	
– Mit Adapterflansch	2 g bei 5 … 200 Hz nach EN 60068-2-6 (Vibration bei Resonanz)
– Mit Montagebügel	1 g bei 5 … 200 Hz nach EN 60068-2-6 (Vibration bei Resonanz)
Schockfestigkeit	100 g, 6 ms nach EN 60068-2-27(mechanischer Schock)

Elektromechanische Daten - Ausführung IP 66/IP 67

Kabelverschraubung	M20 x 1,5 oder ½ NPT
Aderquerschnitt (Federkraftklemmen)	
– Massiver Draht, Litze	0,2 … 2,5 mm² (AWG 24 … 14)
– Litze mit Aderendhülse	0,2 … 1,5 mm² (AWG 24 … 16)

Anzeige- und Bedienmodul

Anzeigeelement	Display mit Hintergrundbeleuchtung
Messwertanzeige	
– Anzahl der Ziffern	5
– Zifferngröße	B x H = 7 x 13 mm
Bedienelemente	4 Tasten
Schutzart	
– lose	IP 20
– Eingebaut im Gehäuse ohne Deckel	IP 40
Werkstoffe	
– Gehäuse	ABS
– Sichtfenster	Polyesterfolie

Schnittstelle zur externen Anzeige- und Bedieneinheit

Datenübertragung	Digital (I²C-Bus)
Verbindungsleitung	Vieradrig

Sensorausführung	Aufbau Verbindungsleitung			
	Leitungslänge	Standardleitung	Spezialkabel	Abgeschirmt
4 … 20 mA, 4 … 20 mA/HART	50 m	●	–	–
Profibus PA, Foundation Fieldbus	25 m	–	●	●

Integrierte Uhr

Datumsformat	Tag.Monat.Jahr
Zeitformat	12 h/24 h
Zeitzone ab Werk	CET

41361-DE-150617

Gangabweichung max.	10,5 min/Jahr

Messung Elektroniktemperatur

Auflösung	0,1 °C (1.8 °F)
Genauigkeit	±1 °C (1.8 °F)
Zulässiger Temperaturbereich	-40 … +85 °C (-40 … +185 °F)

Spannungsversorgung

Betriebsspannung	8 … 30 V DC
Leistungsaufnahme	< 500 mW
Verpolungsschutz	Integriert

Elektrische Schutzmaßnahmen

Schutzart

Gehäusewerkstoff	Ausführung	IP-Schutzart	NEMA-Schutzart
Kunststoff	Einkammer	IP 66/IP 67	NEMA 4X
	Zweikammer	IP 66/IP 67	NEMA 4X
Aluminium	Einkammer	IP 66/IP 68 (0,2 bar) IP 68 (1 bar)	NEMA 6P NEMA 6P
	Zweikammer	IP 66/IP 67 IP 66/IP 68 (0,2 bar) IP 68 (1 bar)	NEMA 4X NEMA 6P NEMA 6P
Edelstahl, elektropoliert	Einkammer	IP 66/IP 68 (0,2 bar)	NEMA 6P
Edelstahl, Feinguss	Einkammer	IP 66/IP 68 (0,2 bar) IP 68 (1 bar)	NEMA 6P NEMA 6P
	Zweikammer	IP 66/IP 67 IP 66/IP 68 (0,2 bar) IP 68 (1 bar)	NEMA 4X NEMA 6P NEMA 6P

Schutzklasse (IEC 61010-1)	III

Zulassungen

Geräte mit Zulassungen können je nach Ausführung abweichende technische Daten haben.

Bei diesen Geräten sind deshalb die zugehörigen Zulassungsdokumente zu beachten. Diese sind im Gerätelieferumfang enthalten oder können auf www.vega.com, "*VEGA Tools*" und "*Gerätesuche*" sowie auf www.vega.com/downloads und "*Zulassungen*" heruntergeladen werden.

10.2 Grundlagen Modbus

Busbeschreibung

Das Modbus-Protokoll ist ein Kommunikationsprotokoll für die Kommunikation zwischen Geräten. Es basiert auf einer Master/Slave- bzw. Client/Server-Architektur. Mittels Modbus können ein Master und mehrere Slaves verbunden werden. Jeder Busteilnehmer hat eine eindeutige Adresse und darf Nachrichten auf den Bus senden. Die Initiative geht dabei vom Master aus, der adressierte Slave

41361-DE-150617

antwortet. Der Datentransfer erfolgt seriell (EIA-485) in der Betriebsart RTU. Im hier interessanten RTU- und ASCII-Modus werden die Daten in binärer Form übertragen. Das Telegramm besteht grundsätzlich aus der Adresse, der Funktion, den Daten sowie der Übertragungsprüfung.

Busarchitektur

In der Version Modbus RTU lassen sich bis zu 32 Teilnehmer an einen Bus anschließen. Die Leitungslänge der verdrillten Zweidrahtleitung darf bis zu 1200 m betragen. Der Bus muss beidseitig mit einem Terminierungswiderstand von 120 Ohm am letzten Busteilnehmer abgeschlossen werden. Der Widerstand ist im VEGAPULS 61 bereits integriert und wird über einen Schiebeschalter aktiviert/deaktiviert.

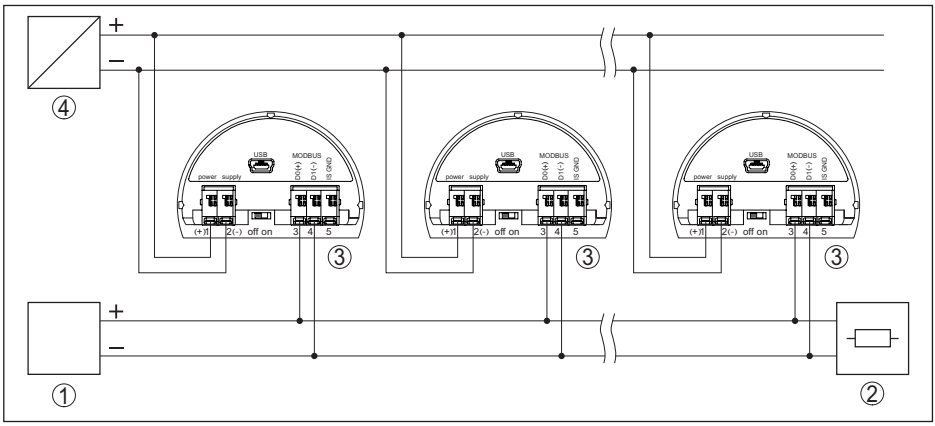


Abb. 53: Busarchitektur Modbus

1 *RTU*
2 *Abschlusswiderstand*
3 *Busteilnehmer*
4 *Spannungsversorgung*

Protokollbeschreibung

Der VEGAPULS 61 ist gegeignet zum Anschluss an folgende RTUs mit Modbus RTU- oder ASCII-Protokoll.

RTU	Protocol
ABB Totalflow	Modbus RTU, ASCII
Bristol ControlWaveMicro	Modbus RTU, ASCII
Fisher ROC	Modbus RTU, ASCII
ScadaPack	Modbus RTU, ASCII
Thermo Electron Autopilot	Modbus RTU, ASCII

Parameter für die Buskommunikation

Der VEGAPULS 61 ist mit den Defaultwerten vorbelegt:

Parameter	Configurable Values	Default Value
Baud Rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600

Parameter	Configurable Values	Default Value
Start Bits	1	1
Data Bits	7, 8	8
Parity	None, Odd, Even	None
Stop Bits	1, 2	1
Address range Modbus	1 … 255	246

Start Bits und Data Bits können nicht verändert werden.

Allgemeine Konfiguration des Hosts

Der Datenaustausch mit Status und Variablen zwischen Feldgerät und Host erfolgt über Register. Hierzu ist eine Konfiguration im Host erforderlich. Gleitkommazahlen mit einfacher Genauigkeit (4 Bytes) nach IEEE 754 werden mit frei wählbarer Anordnung der Datenbytes (Byte transmission order) übertragen. Diese "*Byte transmission order*" wird im Parameter "*Format Code*" festgelegt. Damit kennt die RTU die Register des VEGAPULS 61, die für Variablen und Statusinformationen abzufragen sind.

Format Code	Byte transmission order
0	ABCD
1	CDAB
2	DCBA
3	BADC

10.3 Modbus-Register

Holding Register

Die Holding-Register bestehen aus 16 bit. Sie können gelesen und beschrieben werden. Vor jedem Befehl wird die Adresse (1 Byte), nach jedem Befehl ein CRC (2 Byte) gesendet.

Register Name	Register Number	Type	Configurable Values	Default Value	Unit
Address	200	Word	1 … 255	246	-
Baud Rate	201	Word	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600	-
Parity	202	Word	0 = None, 1 = Odd, 2 = Even	0	-
Stopbits	203	Word	1 = None, 2 = Two	1	-
Delay Time	206	Word	10 … 250	50	ms
Byte Oder (Floating point format)	3000	Word	0, 1, 2, 3	0	-

Eingangsregister

Die Eingangsregister bestehen aus 16 bit. Sie können nur gelesen werden. Vor jedem Befehl wird die Adresse (1 Byte), nach jedem Befehl ein CRC (2 Byte) gesendet.

PV, SV, TV und QV können über den Sensor-DTM eingestellt werden.

Register Name	Register Number	Type	Note
Status	100	DWord	Bit 0: Invalid Measurement Value PV Bit 1: Invalid Measurement Value SV Bit 2: Invalid Measurement Value TV Bit 3: Invalid Measurement Value QV
PV Unit	104	DWord	Unit Code
PV	106		Primary Variable in Byte Order CDAB
SV Unit	108	DWord	Unit Code
SV	110		Secondary Variable in Byte Order CDAB
TV Unit	112	DWord	Unit Code
TV	114		Third Variable in Byte Order CDAB
QV Unit	116	DWord	Unit Code
QV	118		Quarternary Variable in Byte Order CDAB
Status	1300	DWord	See Register 100
PV	1302		Primary Variable in Byte Order of Register 3000
SV	1304		Secondary Variable in Byte Order of Register 3000
TV	1306		Third Variable in Byte Order of Register 3000
QV	1308		Quarternary Variable in Byte Order of Register 3000
Status	1400	DWord	See Register 100
PV	1402		Primary Variable in Byte Order CDAB
Status	1412	DWord	See Register 100
SV	1414		Secondary Variable in Byte Order CDAB
Status	1424	DWord	See Register 100
TV	1426		Third Variable in Byte Order CDAB
Status	1436	DWord	See Register 100
QV	1438		Quarternary Variable in Byte Order CDAB
Status	2000	DWord	See Register 100
PV	2002	DWord	Primary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
SV	2004	DWord	Secondary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
TV	2006	DWord	Third Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
QV	2008	DWord	Quarternary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
Status	2100	DWord	See Register 100
PV	2102	DWord	Primary Variable in Byte Order DCBA (Little Endian)
SV	2104	DWord	Secondary Variable in Byte Order DCBA (Little Endian)
TV	2106	DWord	Third Variable in Byte Order ABCD DCBA (Little Endian)

Register Name	Register Number	Type	Note
QV	2108	DWord	Quarternary Variable in Byte Order DCBA (Little Endian)
Status	2200	DWord	See Register 100
PV	2202	DWord	Primary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
SV	2204	DWord	Secondary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
TV	2206	DWord	Third Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
QV	2208	DWord	Quarternary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)

Unit Codes for Register 104, 108, 112, 116

Unit Code	Measurement Unit
32	Degree Celsius
33	Degree Fahrenheit
40	US Gallon
41	Liters
42	Imperial Gallons
43	Cubic Meters
44	Feet
45	Meters
46	Barrels
47	Inches
48	Centimeters
49	Millimeters
111	Cubic Yards
112	Cubic Feet
113	Cubic Inches

10.4 Modbus RTU-Befehle

FC3 Read Holding Register

Mit diesem Befehl kann eine beliebige Anzahl (1-127) an Holding -Registern gelesen werden. Es wird das Startregister, ab welchem gelesen werden soll und die Anzahl der Register übertragen.

Request:

Parameter	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x03
Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
Number of Registers	2 Bytes	1 to 127 (0x7D)

Response:

Parameter	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x03
Start Address	2 Bytes	2*N
Register Value	N*2 Bytes	Data

FC4 Read Input Register

Mit diesem Befehl kann eine beliebige Anzahl (1-127) an Input Registern gelesen werden. Es wird das Startregister, ab welchem gelesen werden soll und die Anzahl der Register übertragen.

Request:

Parameter	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x04
Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
Number of Registers	N*2 Bytes	1 to 127 (0x7D)

Response:

Parameter	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x04
Start Address	2 Bytes	2*N
Register Value	N*2 Bytes	Data

FC6 Write Single Register

Mit diesem Funktionscode kann ein einzelnes Holding Register geschrieben werden.

Request:

Parameter	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x06
Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
Number of Registers	2 Bytes	Data

Response:

Parameter	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x04
Start Address	2 Bytes	2*N
Register Value	2 Bytes	Data

FC8 Diagnostics

Mit diesem Funktionscode können verschiedene Diagnosefunktionen ausgelöst oder Diagnoswerte ausgelesen werden.

Request:

Parameter	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x08
Sub Function Code	2 Bytes	
Data	N*2 Bytes	Data

Response:

Parameter	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x08
Sub Function Code	2 Bytes	
Data	N*2 Bytes	Data

Umgesetzte Funktionscodes:

Sub Function Code	Name
0x00	Return Data Request
0x0B	Return Message Counter

Bei Sub-Funktionscode 0x00 kann nur ein 16-Bit-Wert geschrieben werden.

FC16 Write Multiple Register

Mit diesem Funktionscode können mehrere Holding Register geschrieben werden. Es können nur Register, welche unmittelbar aufeinanderfolgen in einer Anfrage geschrieben werden. Befinden sich Lücken (Register existieren nicht) zwischen den Registern, so können diese nicht in einem Telegramm geschrieben werden.

Request:

Parameter	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x10
Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
Register Value	2 Bytes	0x0001 to 0x007B
Byte Number	1 Byte	2*N
Register Value	N*2 Bytes	Data

Response:

Parameter	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x10
Sub Function Code	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
Data	2 Bytes	0x01 to 0x7B

FC17 Report Slave ID

Mit diesem Funktionscode kann die Slave ID abgefragt werden.

Request:

Parameter	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x11

Response:

Parameter	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x11
Byte Number	1 Byte	
Slave ID	1 Byte	
Run Indicator Status	1 Byte	

FC43 Sub 14, Read Device Identification

Mit diesem Funktionscode kann die Device Identification abgefragt werden.

Request:

Parameter	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x2B
MEI Type	1 Byte	0x0E
Read Device ID Code	1 Byte	0x01 to 0x04
Object ID	1 Byte	0x00 to 0xFF

Response:

Parameter	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x2B
MEI Type	1 Byte	0x0E
Read Device ID Code	1 Byte	0x01 to 0x04
Confirmity Level	1 Byte	0x01, 0x02, 0x03, 0x81, 0x82, 0x83
More follows	1 Byte	00/FF
Next Object ID	1 Byte	Object ID number
Number of Objects	1 Byte	
List of Object ID	1 Byte	
List of Object length	1 Byte	
List of Object value	1 Byte	Depending on the Object ID

10.5 Levelmaster-Befehle

Der VEGAPULS 61 ist ebenfalls gegeignet zum Anschluss an folgende RTUs mit Levelmaster-Protokoll. Das Levelmaster-Protokoll wird oft als "*Siemens*-" bzw. "*Tank-Protokoll*" bezeichnet.

RTU	Protocol
ABB Totalflow	Levelmaster
Kimray DACC 2000/3000	Levelmaster

RTU	Protocol
Thermo Electron Autopilot	Levelmaster

Parameter für die Buskommunikation

Der VEGAPULS 61 ist mit den Defaultwerten vorbelegt:

Parameter	Configurable Values	Default Value
Baud Rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600
Start Bits	1	1
Data Bits	7, 8	8
Parity	None, Odd, Even	None
Stop Bits	1, 2	1
Address range Levelmaster	32	32

Den Levelmasterbefehlen liegt folgende Syntax zugrunde:

- Groß geschriebene Buchstaben stehen am Anfang bestimmter Datenfelder
- Klein geschriebene Buchstaben stehen für Datenfelder
- Alle Befehle werden mit "*<cr>*" (carriage return) abgeschlossen
- Alle Befehle beginnen mit "*Uuu*", wobei "*uu*" für die Adresse steht (00-31)
- "*" kann als Joker für jede Stelle in der Adresse benützt werden. Der Sensor wandelt dies immer in seine Adresse um. Bei mehr als einem Sensor darf der Joker nicht benützt werden, da sonst mehrere Slaves antworten
- Befehle, welche das Gerät ändern, schicken den Befehl mit anschließendem "*OK*" zurück. "*EE-ERROR*" ersetzt "*OK*", wenn es ein Problem beim Ändern der Konfiguration gab

Report Level (and Temperature)

Request:

Parameter	Length	Code/Data
Report Level (and Temperature)	4 characters ASCII	Uuu?

Response:

Parameter	Length	Code/Data
Report Level (and Temperature)	24 characters ASCII	UuuDlll.llFtttEeeeeWwwww uu = Address lll.ll = PV in inches ttt = Temperature in Fahrenheit eeee = Error number (0 no error, 1 level data not readable) wwww = Warning number (0 no warning)

PV in inches wird wiederholt, wenn "*Set number of floats*" auf 2 gesetzt wird. Es können somit 2 Messwerte übertragen werden. PV-Wert wird als erster Messwert übertragen, SV als 2. Messwert.

Information:

Der max. zu übertragende Wert für den PV beträgt 999.99 inches (entspricht ca. 25,4 m).

Soll die Temperatur im Levelmaster Protokoll mit übertragen werden, so muss der TV im Sensor auf Temperatur gestellt werden.

PV, SV und TV können über den Sensor-DTM eingestellt werden.

Report Unit Number

Request:

Parameter	Length	Code/Data
Report Unit Number	5 characters ASCII	U**N?

Response:

Parameter	Length	Code/Data
Report Level (and Temperature)	6 characters ASCII	UuuNnn

Assign Unit Number

Request:

Parameter	Length	Code/Data
Assign Unit Number	6 characters ASCII	UuuNnn

Response:

Parameter	Length	Code/Data
Assign Unit Number	6 characters ASCII	UuuNOK uu = new Address

Set number of Floats

Request:

Parameter	Length	Code/Data
Set number of Floats	5 characters ASCII	UuuFn

Response:

Parameter	Length	Code/Data
Set number of Floats	6 characters ASCII	UuuFOK

Wird die Anzahl auf 0 gesetzt, wird kein Füllstand mehr zurückgemeldet

Set Baud Rate

Request:

Parameter	Length	Code/Data
Set Baud Rate	8 (12) characters ASCII	UuuBbbbb[b][pds] Bbbbb[b] = 1200, 9600 (default) pds = parity, data length, stop bit (optional) parity: none = 81, even = 71 (default), odd = 71

Response:

Parameter	Length	Code/Data
Set Baud Rate	11 characters ASCII	

Beispiel: U01B9600E71

Gerät an Adresse 1 ändern zu Baudrate 9600, Parität even, 7 Datenbits, 1 Stoppbit

Set Receive to Transmit Delay

Request:

Parameter	Length	Code/Data
Set Receive to Transmit Delay	7 characters ASCII	UuuRmmm mmm = milliseconds (50 up to 250), default = 127 ms

Response:

Parameter	Length	Code/Data
Set Receive to Transmit Delay	6 characters ASCII	UuuROK

Report Number of Floats

Request:

Parameter	Length	Code/Data
Set Receive to Transmit Delay	4 characters ASCII	UuuF

Response:

Parameter	Length	Code/Data
Set Receive to Transmit Delay	5 characters ASCII	UuuFn n = number of measurement values (0, 1 or 2)

Report Receive to Transmit Delay

Request:

Parameter	Length	Code/Data
Report Receive to Transmit Delay	4 characters ASCII	UuuR

Response:

Parameter	Length	Code/Data
Report Receive to Transmit Delay	7 characters ASCII	UuuRmmm mmm = milliseconds (50 up to 250), default = 127 ms

Fehlercodes

Error Code	Name
EE-Error	Error While Storing Data in EEPROM
FR-Error	Erorr in Frame (too short, too long, wrong data)
LV-Error	Value out of limits

10.6 Konfiguration typischer Modbus-Hosts

Fisher ROC 809

Anschlussplan

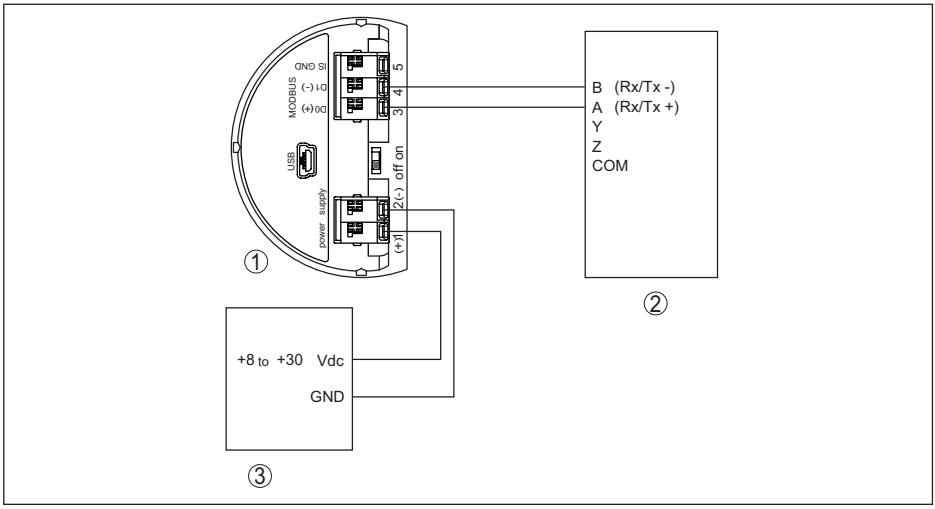


Abb. 54: Anschluss des VEGAPULS 61 an RTU Fisher ROC 809

1 VEGAPULS 61
2 RTU Fisher ROC 809
3 Spannungsversorgung

Parameter

Parameter	Value
Baud Rate	9600
Floating Point Format Code	0
RTU Data Type	Conversion Code 66

Parameter	Value
Input Register Base Number	0

Die Basisnummer der Input Register wird immer zur Input-Register-Adresse des VEGAPULS 61 addiert.

Für die RTU Fisher ROC 809 muss deshalb als Registeradresse die Adresse 1300 eingegeben werden.

ABB Total Flow

Anschlussplan

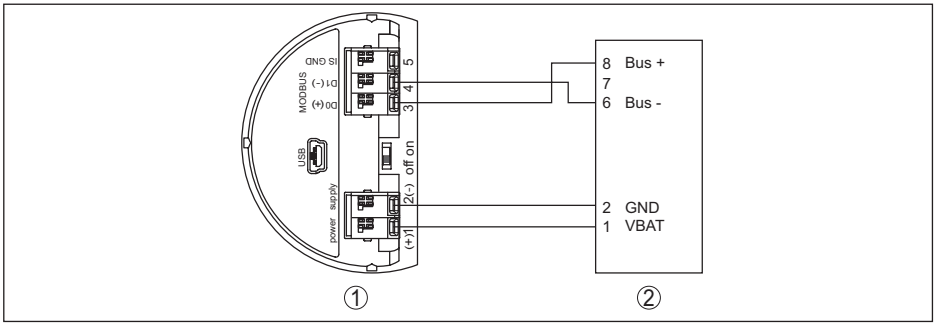


Abb. 55: Anschluss des VEGAPULS 61 an RTU ABB Total Flow

1 VEGAPULS 61
2 RTU ABB Total Flow

Parameter

Parameter	Value
Baud Rate	9600
Floating Point Format Code	0
RTU Data Type	16 Bit Modicon
Input Register Base Number	1

Die Basisnummer der Input Register wird immer zur Input-Register-Adresse des VEGAPULS 61 addiert.

Für die RTU ABB Total Flow muss deshalb als Registeradresse für 1302 die Adresse 1303 eingegeben werden.

Thermo Electron Autopilot

Anschlussplan

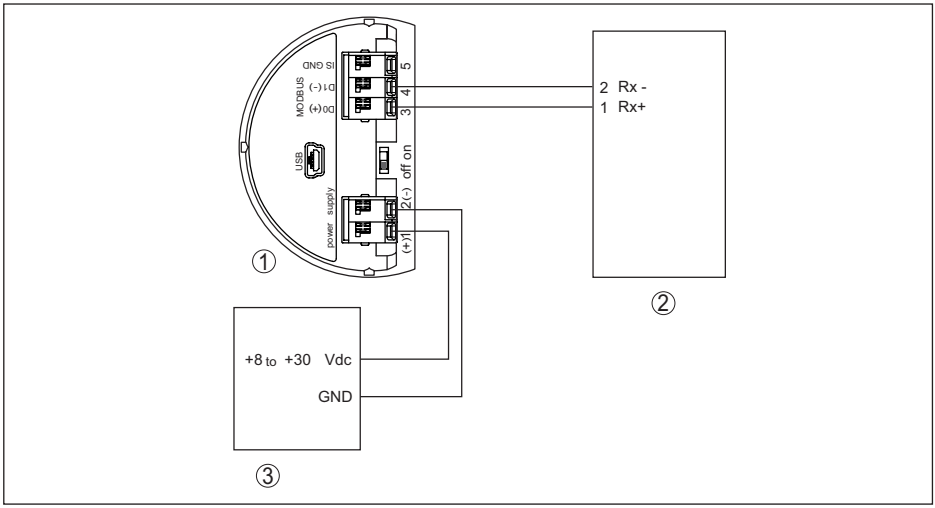


Abb. 56: Anschluss des VEGAPULS 61 an RTU Thermo Electron Autopilot

1 VEGAPULS 61
2 RTU Thermo Electron Autopilot
3 Spannungsversorgung

Parameter

Parameter	Value
Baud Rate	9600
Floating Point Format Code	0
RTU Data Type	IEE Fit 2R
Input Register Base Number	0

Die Basisnummer der Input Register wird immer zur Input-Register-Adresse des VEGAPULS 61 addiert.

Für die RTU Thermo Electron Autopilot muss deshalb als Registeradresse für 1300 die Adresse 1300 eingegeben werden.

Bristol ControlWave Micro

Anschlussplan

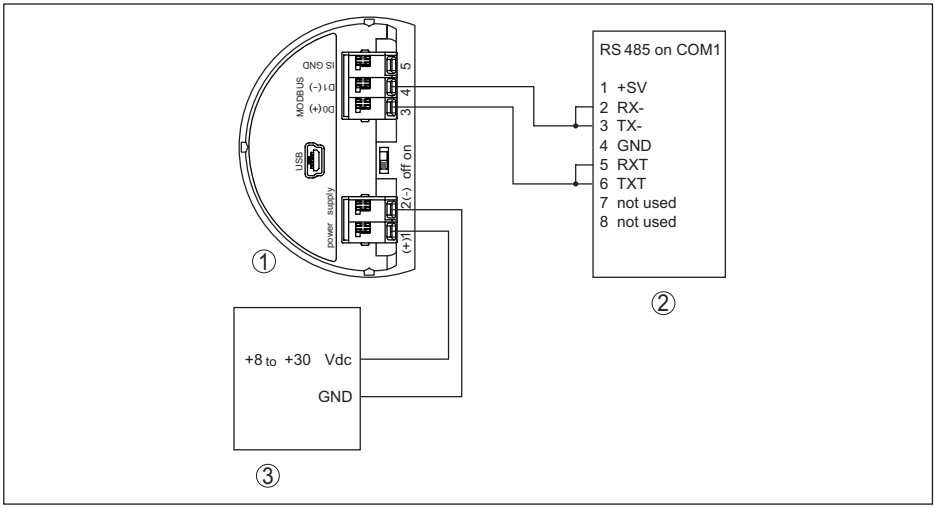


Abb. 57: Anschluss des VEGAPULS 61 an RTU Bristol ControlWave Micro

1 VEGAPULS 61
2 RTU Bristol ControlWave Micro
3 Spannungsversorgung

Parameter

Parameter	Value
Baud Rate	9600
Floating Point Format Code	2 (FC4)
RTU Data Type	32-bit registers as 2 16-bit registers
Input Register Base Number	1

Die Basisnummer der Input Register wird immer zur Input-Register-Adresse des VEGAPULS 61 addiert.

Für die RTU Bristol ControlWave Micro muss deshalb als Registeradresse für 1302 die Adresse 1303 eingegeben werden.

ScadaPack

Anschlussplan

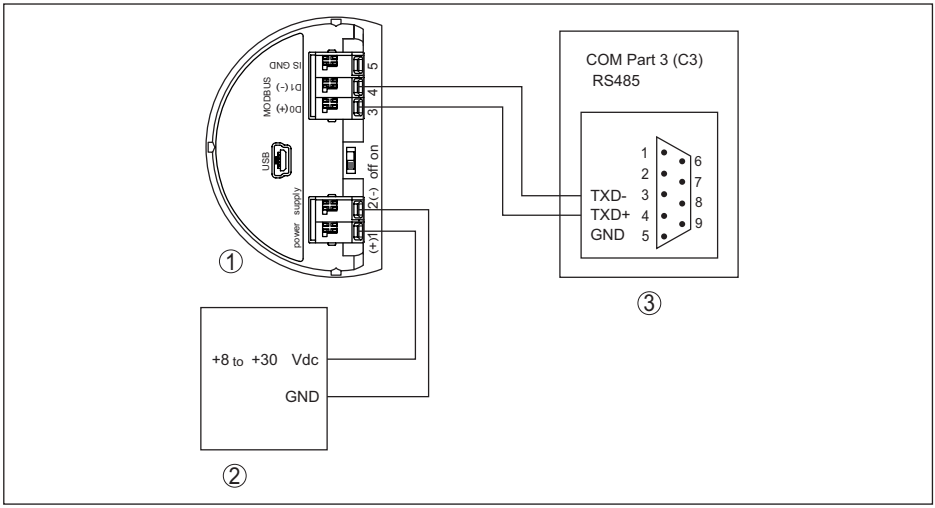


Abb. 58: Anschluss des VEGAPULS 61 an RTU ScadaPack

1 VEGAPULS 61
2 RTU ScadaPack
3 Spannungsversorgung

Parameter

Parameter	Value
Baud Rate	9600
Floating Point Format Code	0
RTU Data Type	Floating Point
Input Register Base Number	30001

Die Basisnummer der Input Register wird immer zur Input-Register-Adresse des VEGAPULS 61 addiert.

Für die RTU ScadaPack muss deshalb als Registeradresse für 1302 die Adresse 31303 eingegeben werden.

10.7 Maße

Die folgenden Maßzeichnungen stellen nur einen Ausschnitt der möglichen Ausführungen dar. Detaillierte Maßzeichnungen können auf www.vega.com/downloads und "*Zeichnungen*" heruntergeladen werden.

Gehäuse

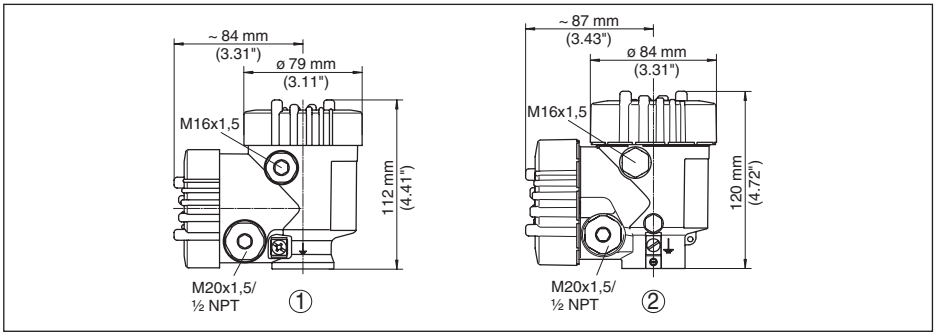


Abb. 59: Maße Gehäuse - mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 9 mm/0.35 in

1 Kunststoffgehäuse
2 Aluminium-/Edelstahlgehäuse

VEGAPULS 61, Gewindeausführung

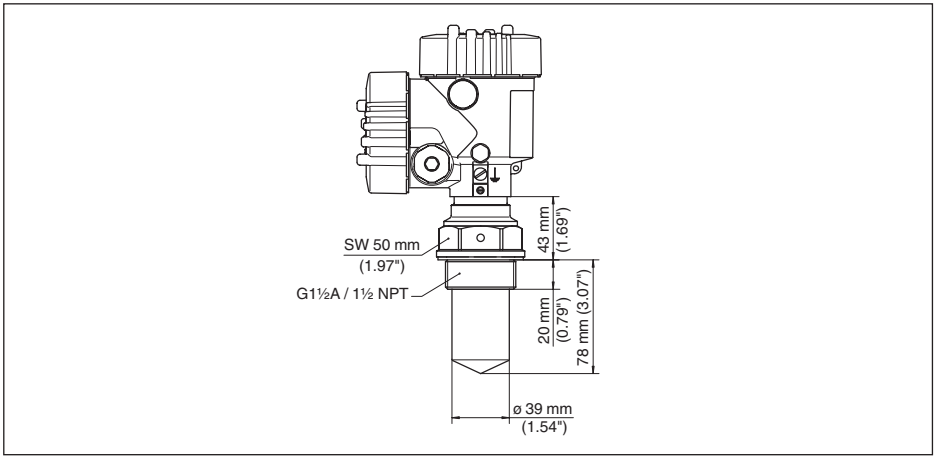


Abb. 60: VEGAPULS 61, Gewindeausführung G1½ und 1½ NPT

VEGAPULS 61, Hygieneanschluss

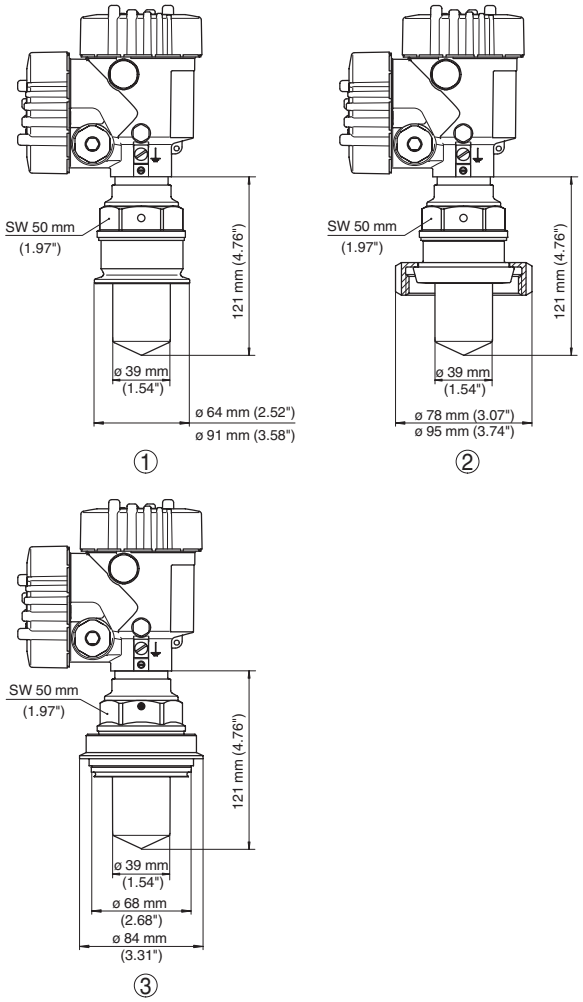


Abb. 61: VEGAPULS 61, Hygieneanschluss

1 Clamp 2" PN16 (ø 64 mm) und 3" PN16 (ø 91 mm) DIN 32676, ISO 2852
2 Rohrverschraubung nach DIN 11851 DN 50 und DN 80
3 Tuchenhagen Varivent DN 32

VEGAPULS 61, Ausführung mit Montagebügel

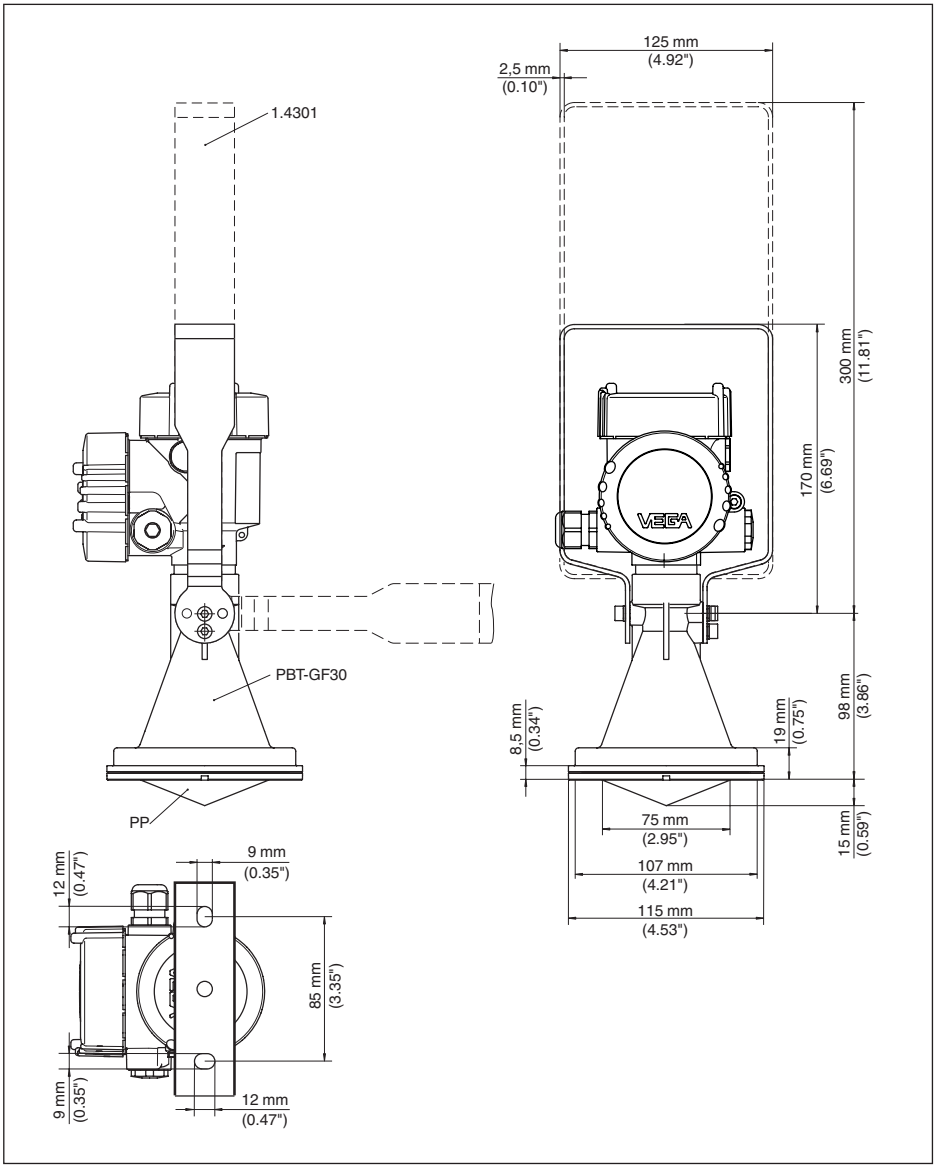


Abb. 62: VEGAPULS 61, Montagebügel in 170 oder 300 mm Länge

VEGAPULS 61, Ausführung mit Montagebügel und Klemmschelle

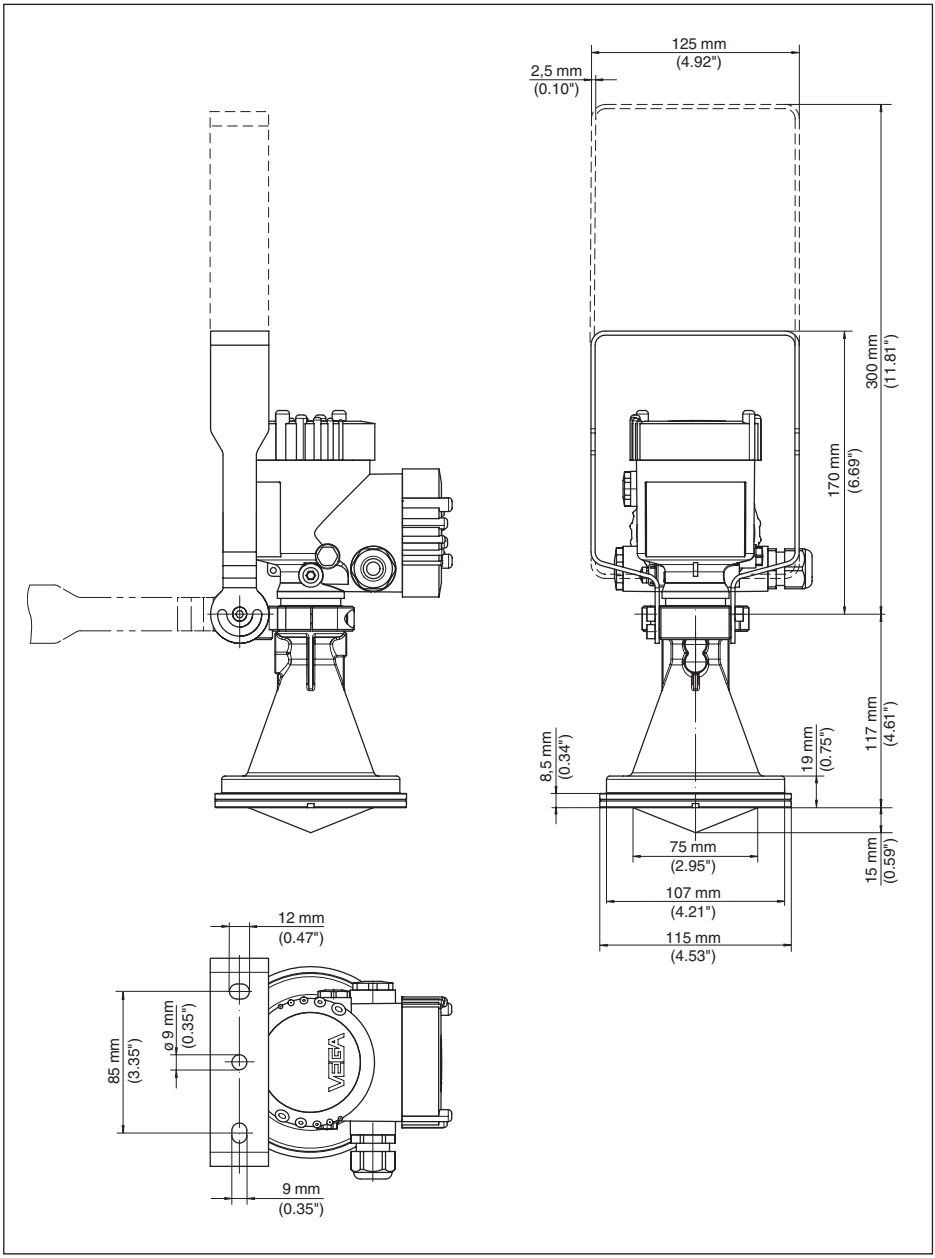


Abb. 63: VEGAPULS 61, Montagebügel in 170 oder 300 mm Länge

VEGAPULS 61, Ausführung mit Überwurfflansch

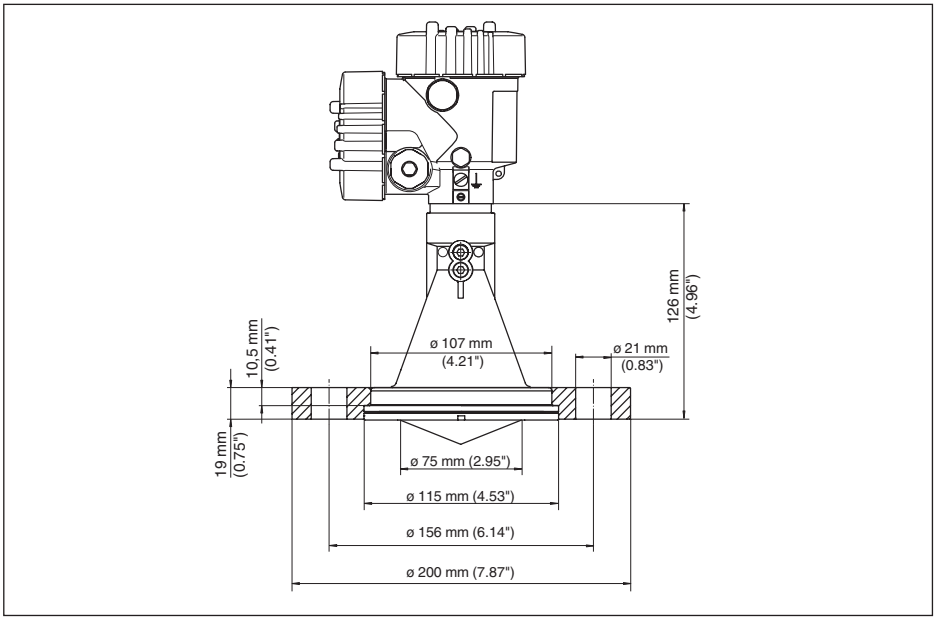


Abb. 64: VEGAPULS 61, Überwurfflansch passend für DN 80 PN 16/ASME 3" 150lbs/JIS80 10K

VEGAPULS 61, Ausführung mit Überwurfflansch und Spülanschluss

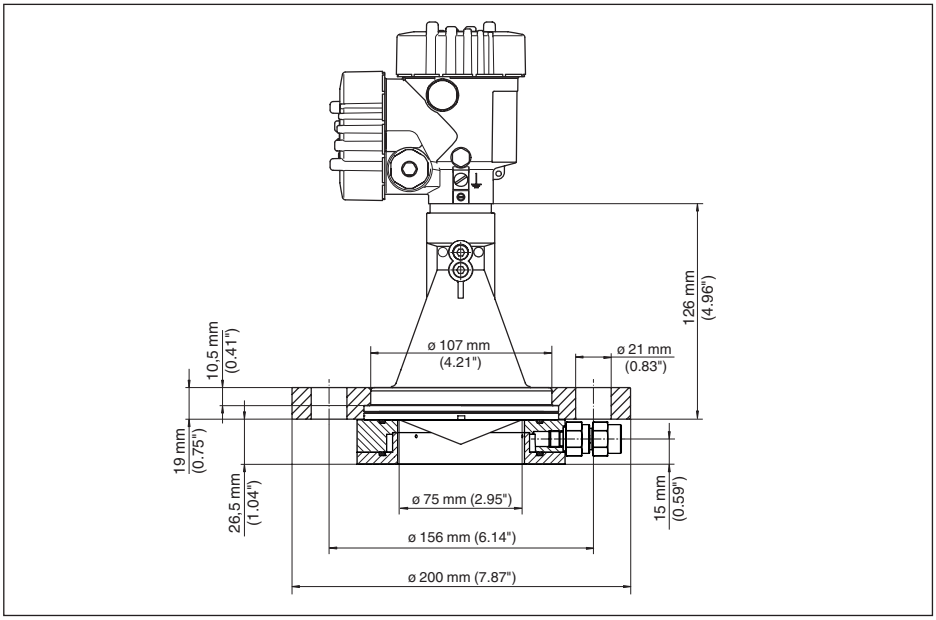


Abb. 65: VEGAPULS 61, Überwurfflansch mit Spülanschluss, passend für DN 80 PN 16/ASME 3" 150lbs/ JIS80 10K

VEGAPULS 61, Ausführung mit Adapterflansch

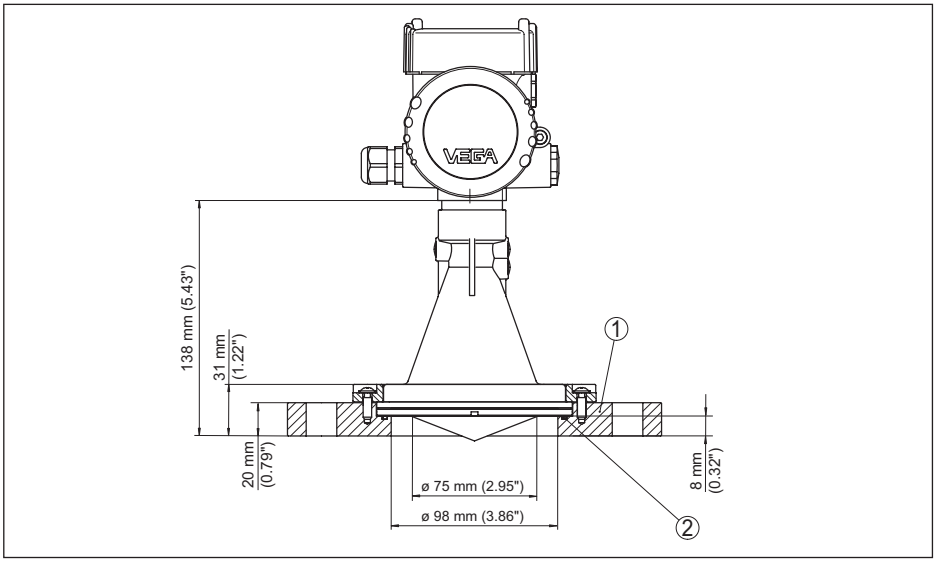


Abb. 66: VEGAPULS 61, Adapterflansch

1 Adapterflansch
2 Dichtung

VEGAPULS 61, Ausführung mit Adapterflansch und Spülanschluss

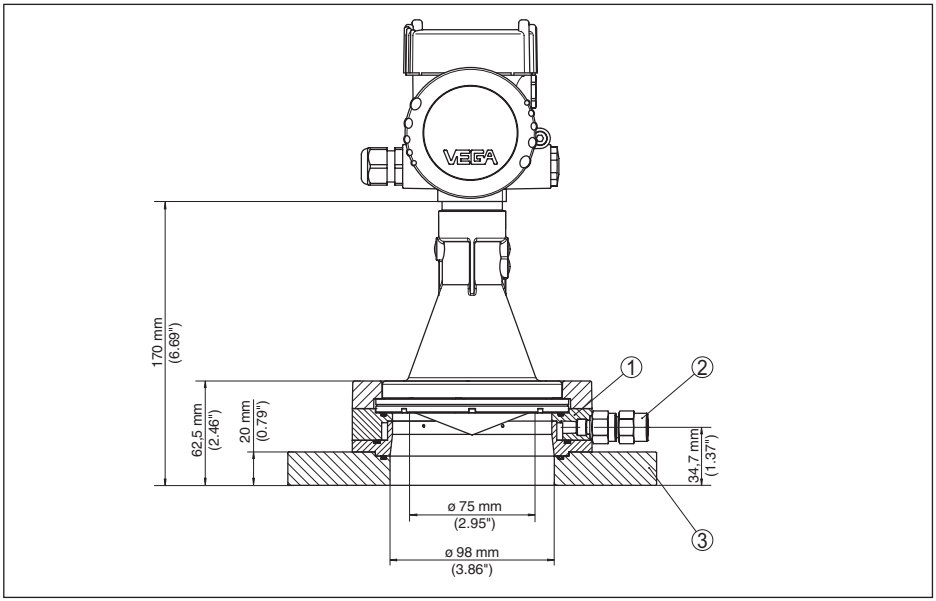


Abb. 67: VEGAPULS 61, Adapterflansch

1 Spülanschluss
2 Rückschlagventil
3 Adapterflansch

10.8 Gewerbliche Schutzrechte

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see www.vega.com.

Only in U.S.A.: Further information see patent label at the sensor housing.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter www.vega.com.

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site www.vega.com.

VEGA lineas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web www.vega.com.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте www.vega.com.

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站<www.vega.com。

10.9 Warenzeichen

Alle verwendeten Marken sowie Handels- und Firmennamen sind Eigentum ihrer rechtmäßigen Eigentümer/Urheber.

INDEX

A
Abgleich 45, 46
Anschlussschritte 29
Anschlusstechnik 29
Anwendung
– Flüssigkeit 38
– Schüttgut 42
– Standrohr 38
Anzeige des Messwertes 48

B
Bedienung
– System 35
Bedienung sperren 47
Behältereinbauten 20
Behälterform 44
Behälterhöhe 44
Beleuchtung 48

D
Dämpfung 46
Datum/Uhrzeit 53
Defaultwerte 53
Durchflussmessung 26, 27

E
Echokurve der Inbetriebnahme 50
Echokurvenspeicher 62
Einströmendes Füllgut 17
Elektronikraum 31
Elektroniktemperatur 49
Ereignisspeicher 62
Ersatzteile
– Elektronikeinsatz Modbus 11

F
Fehlercodes 65
Funktionsprinzip 10

G
Geräteausführung 56
Geräteeinheiten 50
Gerätestatus 48

H
HART-Betriebsart 54
Hauptmenü 36

I
Infos auslesen 55

K
Kabeleinführung 13
Kurvenanzeige
– Echokurve 50
– Störsignalausblendung 50

L
Linearisierungskurve 52

M
Messabweichung 66
Messsicherheit 49
Messstellenname 37
Messung im Bypass 24
Messung im Schwallrohr 21
Messwertspeicher 62
Montageposition 16

N
NAMUR NE 107 65
– Failure 64

P
PIN 47, 52
Polarisation 15

R
Reflexionseigenschaften 38
Reparatur 70
Reset 53
Rührwerke 20

S
Schaumbildung 21
Schleppzeiger 48
Sensorausrichtung 20
Sensoreinstellungen kopieren 55
Service-Hotline 69
Simulation 49
Sprache 47
Statusmeldungen - NAMUR NE 107 63
Störsignalausblendung 51
Störungsbeseitigung 66
Stromausgang Min./Max. 47
Stromausgang Mode 47
Stutzen 17, 19

T
Typschild 8

41361-DE-150617

U

Überfüllsicherung nach WHG 52

Druckdatum:

VEGA

Die Angaben über Lieferumfang, Anwendung, Einsatz und Betriebsbedingungen der Sensoren und Auswertsysteme entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Kenntnissen.
Änderungen vorbehalten

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2015

CE

41361-DE-150617

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Deutschland

Telefon +49 7836 50-0
Fax +49 7836 50-201
E-Mail: info.de@vega.com
www.vega.com